BETRIEBSANLEITUNG

Protection & Detection Scanner LD-PDS0002

Scanner für Zugangskontrolle und Gebäudeschutz





Beschriebener Software-Stand

Software/Tool	Funktion	Stand
LD-PDS0002	Firmware	V 2.1.8
LD-PDS	Konfigurationsoftware für LD-PDS0002	V 2.13 P656

Warenzeichen

Windows 98SE™, Windows NT4.0™, Windows ME™, Windows 2000™ und Windows XP™ sind eingetragene Warenzeichen oder Warenzeichen der Microsoft Corporation in den USA und anderen Ländern.

Ausgabeversion der Betriebsanleitung

Die neueste Ausgabe dieser Betriebsanleitung ist als PDF erhältlich unter **www.sick.com.**

Proctetion & Detection Scanner LD-PDS0002

Schnell zum Ziel ...

- **Was die Lieferung enthält**
  - *Kapitel 3.1.1 Lieferumfang, Seite 17*
- **ACHTUNG!**
  - *Kapitel 2 Zu Ihrer Sicherheit, Seite 13*
- **Gerät montieren**
  - *Kapitel 4 Montage, Seite 29*
- **Gerät elektrisch anschließen**
  - *Kapitel 5 Elektroinstallation, Seite 39*
- **Gerät und seine Funktionen im Überblick kennenlernen**
  - *Kapitel 3 Produktbeschreibung, Seite 17*
  - *Kapitel 6.2 Grundeinstellung des Gerätes und der Konfigurationssoftware „LD-PDS“, Seite 47*
  - *Kapitel 9 Technische Daten, Seite 71*



- **Gerät mit der Grundeinstellung in Betrieb nehmen**
  - *Kapitel 6.3 Quick-Start, Seite 47*
- **Gerät an die Messaufgabe anpassen**
  - *Kapitel 6.4 Konfiguration (Parametrierung), Seite 49*
- **Hilfe im Problemfall**
  - *Kapitel 8 Fehlersuche, Seite 67*
- **Wo steht was**
  - *Inhaltsverzeichnis, Seite 5*

Installationsschritte (Übersicht, keine Anleitung)

1. Lieferung auf Vollständigkeit prüfen.
2. LD-PDS0002 vor Ort montieren und auf zu überwachende Fläche ausrichten.
3. Interface-Adapter auf der Unterseite lösen und abziehen.
4. Aktive Datenschnittstelle RS-232 oder RS-422 mit DIP-Schalter 1 im Inneren des Interface-Adapters wählen.
5. Leitung für Versorgungsspannung DC 24 V/Schaltausgänge über die Leitungsdurchführung an die 6-polige Klemmenleiste anschließen. Hierbei für die Versorgungsspannung einen Aderquerschnitt von mind. 1 mm^2 bei max. 20 m Länge verwenden.
6. Anwendungsabhängig die Schaltausgänge „OUT 1 bis OUT 4“ an der 6-poligen Klemmenleiste beschalten (Aderquerschnitt mind. 0,25 mm^2).
7. Interface-Adapter wieder auf LD-PDS0002 aufsetzen und festschrauben.
8. Versorgungsspannung für LD-PDS0002 einschalten.
   Der LD-PDS0002 führt einen Selbsttest durch und initialisiert sich. Die grüne LED blinkt. Der Scannerkopf dreht sich.
9. LD-PDS0002 je nach Schnittstellentyp an die RS-232/RS-422-Schnittstelle des PC anschließen (COM x). Hierzu geeignete Datenleitung am 15-poligen D-Sub-HD-Stecker des Interface-Adapters anschließen. Ggf. ist ein RS-232/RS-422-Konverter notwendig.
10. PC einschalten und Windows™ starten (Voraussetzung: mind. Windows 98SE™).
11. Konfigurationssoftware „LDPDS“ von CD-ROM auf dem PC installieren und starten.
12. Nach Wahl des PC-Ports und Bestätigung in der Menüleiste unter LANGUAGE die gewünschte Sprache wählen
13. Im Menü LDPDS unter EINGABEPARAMETER ein Einstellprofil wählen, z.B. 90/270° (0,125°).
14. Im Dialogfenster KENNWORT das Passwort SICK_LDA eingeben.
    Die Software „LD-PDS“ nimmt automatisch Verbindung mit dem Gerät LD-PDS0002 auf. Der Scannerkopf stoppt für die Parameterübertragung und startet dann erneut.
15. Im Menü FELD-EDITOR den Befehl FELD A wählen.
    Das Dialogfenster PARAMETRIERUNG VON FELD A öffnet sich.
16. Innerhalb der angezeigten Begrenzungslinie (grün) des Scanbereichs das Überwachungsfeld A parametrieren. Hierzu im maßstäblichen Abstand von ca. 10 cm entlang der Begrenzungslinie einzelne Punkte mit der linken Maustaste setzen (klicken), bis ein geschlossenes Feld (blau) innerhalb der Begrenzungslinie entsteht.
17. Ggf. Ein- und Ausschaltverzögerung des zugehörigen Schaltausgangs A („OUT 4“) festlegen. Hierzu auf die Schaltfläche PARAMETER klicken.
18. Das konfigurierte Feld A mit SENDEN an den LD-PDS0002 übertragen.
19. Konfiguration des LD-PDS0002 mit SPEICHERN (Diskettensymbol) auf dem PC sichern.
    Das Dialogfenster DATEIAUSWAHL öffnet sich.
20. Gewünschten Ordner wählen und Vorgang mit SPEICHERN abschließen.
21. Schutzfeld A durch Klicken auf das Kreuz rechts oben in der Titelleiste schließen.

Um Schutzfeld B mit Schaltausgang B („OUT 3“) zu konfigurieren, analog vorgehen wie unter Schritt *15.* bis *20.* für Schutzfeld A beschrieben (Dialogfenster PARAMETRIERUNG VON FELD B jedoch nicht schließen).

22. Schaltfläche ÜBERWACHUNG klicken, um in den Überwachungsmodus zu wechseln.
    Die gelbe LED (2) blinkt. Das Gerät befindet sich im Messbetrieb.
    Die Signalisierung einer Feldverletzung erfolgt über die Schaltausgänge/gelbe LED (1).
    Der LD-PDS0002 ist mit den gewählten Einstellungen betriebsbereit.

Inhalt

1 Zu diesem Dokument 11
1.1 Funktion 11
1.2 Zielgruppe 11
1.2.1 Montage, Elektroinstallation, Wartung und Gerätetausch 11
1.2.2 Inbetriebnahme, Bedienung und Konfiguration 11
1.3 Informationstiefe 11
1.4 Verwendete Symbolik 12
2 Zu Ihrer Sicherheit 13
2.1 Sicherheitsstandards 13
2.2 Autorisiertes Personal 13
2.2.1 Montage und Wartung 13
2.2.2 Elektroinstallation und Gerätetausch 13
2.2.3 Inbetriebnahme, Bedienung und Konfiguration 13
2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung 13
2.4 Betriebssicherheit 14
2.5 Allgemeine Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen 14
2.5.1 Einsatzbereich 14
2.5.2 Elektrische Installationsarbeiten 14
2.5.3 Laserschutz 15
2.6 Quick-Stopp und Quick-Restart 16
2.6.1 LD-PDS0002 ausschalten 16
2.6.2 LD-PDS0002 wieder einschalten 16
2.7 Umweltgerechtes Verhalten 16
2.7.1 Energiebedarf 16
2.7.2 Entsorgung nach endgültiger Außerbetriebnahme 16
3 Produktbeschreibung 17
3.1 Aufbau des Geräts 17
3.1.1 Lieferumfang 17
3.1.2 Gerätevarianten 17
3.1.3 Systemanforderungen 17
3.1.4 Produktmerkmale und Funktionen (Übersicht) 18
3.1.5 Einsatzbereiche 18
3.1.6 Geräteansicht 19
3.2 Arbeitsweise des Geräts 20
3.2.1 Entfernungsmessung 21
3.2.2 Richtungsmessung 22
3.3 Einflüsse auf die Messung 23
3.3.1 Kennwerte für Reflexion und Reichweite 26
3.3.2 Kennwerte für Messstrahldivergenz und Winkelauflösung 26
3.3.3 Datenschnittstelle 27
3.3.4 Schaltausgänge 27
3.4 Anzeigen und Bedienungselemente 28
3.4.1 Bedienungselemente 28
3.4.2 Funktion der LEDs 28
4 Montage 29
4.1 Übersicht über die Montageschritte 29
4.2 Vorbereiten der Montage 29
4.2.1 Zu montierende Komponenten bereitlegen 29
4.2.2 Zubehör bereitlegen 29
4.2.3 Hilfsmittel bereitlegen 29
4.2.4 Montageort wählen 29
4.2.5 Befestigungszubehör 29
4.2.6 Abstand zwischen LD-PDS0002 und zu überwachendem Objekt/Fläche 30
4.2.7 Zubehör: Scanfinder LS-70B (Laser-Detektor) 31
4.3 Montage des Geräts 32

4.3.1 LD-PDS0002 montieren ... 32
4.3.2 Montage auf einer Mauer oder Sims ... 32
4.3.3 Montage auf dem Boden ... 33
4.3.4 Montage an der Decke ... 33
4.3.5 Montage an der Decke oder vor einer Wand ... 34
4.3.6 Montage an einer Wandecke ... 35
4.4 Montage mehrerer LD-PDS0002 ... 35
4.4.1 Richtige Anordnung mehrerer LD-PDS0002 ... 35
4.4.2 Falsche Anordnung mehrerer LD-PDS0002 ... 36
4.5 Demontage des Geräts ... 36
4.5.1 Aufbewahrung ... 37
4.5.2 Entsorgung ... 37
5 Elektroinstallation ... 39
5.1 Übersicht über die Installationsschritte ... 39
5.2 Elektrische Anschlüsse und Leitungen ... 39
5.2.1 Anschlussprinzip ... 39
5.2.2 Aderquerschnitte ... 39
5.3 Pinbelegung der Anschlüsse ... 40
5.3.1 6-pol. Klemmenblock ... 40
5.3.2 15-pol. D-Sub-HD-Stecker ... 40
5.4 Vorbereiten der Elektroinstallation ... 41
5.4.1 Rahmenbedingungen der Datenschnittstelle ... 41
5.4.2 Versorgungsspannung ... 41
5.5 Elektroinstallation durchführen ... 42
5.5.1 Hilfsmittel ... 42
5.5.2 Interface-Adapter ... 42
5.5.3 Versorgungsspannung anschließen ... 43
5.5.4 Schaltausgänge beschalten ... 43
5.5.5 PC anschließen ... 44
6 Bedienung ... 47
6.1 Übersicht über die Inbetriebnahmeschritte ... 47
6.2 Grundeinstellung des Gerätes und der Konfigurationssoftware „LD-PDS“ ... 47
6.3 Quick-Start ... 47
6.3.1 LD-PDS0002 mit werkseitiger Grundeinstellung in Betrieb nehmen ... 47
6.4 Konfiguration (Parametrierung) ... 49
6.4.1 LD-PDS0002 mit Benutzeroberfläche der Software „LD-PDS“ konfigurieren ... 49
6.4.2 Installation der Konfigurationssoftware „LD-PDS“ ... 49
6.4.3 Funktion der Software (Übersicht) ... 50
6.4.4 Übersicht über die Konfigurationsschritte ... 50
6.4.5 Benutzeroberfläche der Konfigurationssoftware „LD-PDS“ ... 50
6.4.6 Programmfenster „LD-PDS“ ... 51
6.4.7 Dialogfenster „Choice of the language“ ... 51
6.4.8 Dialogfenster „Ini-Param“ ... 52
6.4.9 Informationsfenster „LD PDS Identifikation“ ... 53
6.4.10 Dialogfenster „Eingabeparameter“ ... 53
6.4.11 Dialogfenster „Kennwort“ ... 57
6.4.12 Dialogfenster „Parametrierung von Feld A“ ... 58
6.4.13 Dialogfenster „Einstellungen für Ausgang A“ (OUT 4) ... 62
6.4.14 Konfiguration speichern ... 63
6.4.15 Parameter aus gespeicherter Konfigurationsdatei laden ... 64
6.4.16 Konfigurationssoftware „LD-PDS“ beenden ... 64
6.5 LD-PDS0002 ausschalten ... 64
7 Wartung ... 65
7.1 Pflege während des Betriebs ... 65
7.2 Wartung ... 66
7.3 Entsorgung ... 66

8 Fehlersuche ... 67
8.1 Übersicht über mögliche Fehler und Störungen ... 67
8.1.1 Montagefehler ... 67
8.1.2 Fehler bei der Elektroinstallation ... 67
8.1.3 Parametrierungsfehler ... 67
8.1.4 Störungen im Betrieb ... 67
8.2 Fehler- und Störzeichen überwachen ... 67
8.3 Fehlersuche und Behebung ... 67
8.4 SICK-Support ... 69
9 Technische Daten ... 71
9.1 Varianten-Übersicht ... 71
9.2 Datenblatt Protection & Detection Scanner LD-PDS0002 ... 71
9.3 Maßbild ... 72
10 Anhang ... 73
10.1 Übersicht über die Anhänge ... 73
10.2 Lieferbares Zubehör ... 74
10.2.1 Montagezubehör ... 74
10.2.2 Leitungen ... 74
10.2.3 Scanfinder LS-70B (Laser-Detektor) ... 74
10.3 Ersatzteile ... 75
10.4 Maßbilder/Ansicht des Zubehörs ... 76
10.4.1 Montagehalterung ... 76
10.4.2 Scanfinder LS-70B (Laser-Detektor) ... 76
10.5 Tausch eines LD-PDS0002 ... 77
10.5.1 Download der Parameter aus der Konfigurationsdatei der Software „LD-PDS“ ... 77
10.6 EG-Konformitätserklärung ... 78
10.6.1 Erfüllung der EG-Maschinenrichtlinie ... 78
10.6.2 EG-Konformitätserklärung ... 78

Verwendetet Abkürzungen

DSP **D**igital **S**ignal **P**rozessor

LED **L**ight **E**mitting **D**iode (Licht aussendende Diode)

LD-PDS **L**ader **D**igital **P**rotection & **D**etection **S**canner (Ladar = Laser Radar)

Tabellen

Tab. 3-1: Ausführung des LD-PDS0002 17
Tab. 3-2: Konfigurationssoftware „LD-PDS“: Vorkonfigurierte Einstellprofile....................22
Tab. 3-3: Typische Reflektionswerte und Reichweiten....................26
Tab. 3-4: Funktion der Schaltausgänge 27
Tab. 3-5: Bedeutung der LEDs....................28
Tab. 4-1: Strahldurchmesser in Abhängigheit der Entfernung 30
Tab. 4-2: Einstellprofil für Mauer- oder Simsmontage 32
Tab. 4-3: Einstellprofil für Rundumüberwachung....................34
Tab. 4-4: Einstellprofil für Wand- oder Deckenmontage 34
Tab. 4-5: Einstellprofil für Wandeckenmontage 35
Tab. 5-1: Leitungsquerschnitt und zulässige Leitungslängen zwischen LD-PDS0002 und Netzgerät....................40
Tab. 5-2: Klemmenbelegung des 6-poligen Klemmenblocks im Interface-Adapter....40
Tab. 5-3: Pinbelegung des 15-poligen D-Sub-HD-Steckers am Interface-Adapter......40
Tab. 5-4: Maximale Leitungslänge zwischen LD-PDS0002 und PC 41
Tab. 5-5: Kenndaten der Schaltausgänge OUT 1 ... OUT 4 44
Tab. 5-6: Max. Ausgangsstrom der Schaltausgänge OUT 1 ... OUT 4....................44
Tab. 6-1: Grundeinstellungen LD-PDS0002 und Konfigurationssoftware „LD-PDS“..47
Tab. 6-2: Konfigurationssoftware „LD-PDS“: Vorkonfigurierte Einstellprofile....................54
Tab. 6-3: Bedienelemente des Dialogfensters „Parametrierung von Feld A/B“ 58
Tab. 8-1: Fehlerbehebung: Störungen des LD-PDS0002....................68
Tab. 9-1: Varianten des LD-PDS0002 71
Tab. 9-2: Technische Spezifikationen LD-PDS0002....................71
Tab. 10-1: Lieferbares Zubehör: Montagezubehör....................74
Tab. 10-2: Lieferbares Zubehör: Leitungen....................74
Tab. 10-3: Pinbelegung der Adapterleitung Nr. 6032507 74
Tab. 10-4: Lieferbares Zubehör: Scanfinder LS-70B (Laser-Detektor)....................74
Tab. 10-5: Ersatzteile für LD-PDS0002 75

Abbildungen

Abb. 2-1: Scannerkopf des LD-PDS0002 15
Abb. 2-2: Am LD-PDS0002 angebrachte Laserwarnschilder (gültig für Europa) 16
Abb. 3-1: Aufbau des LD-PDS0002 19
Abb. 3-2: Messprinzip des LD-PDS0002 (schematisch) 20
Abb. 3-3: Aufsicht: Messergebnis des LD-PDS0002 (Kontur) 20
Abb. 3-4: Messprinzip des LD-PDS0002 (Veranschaulichung der Feldverletzung) 21
Abb. 3-5: Systematischer Aufbau des LD-PDS0002 21
Abb. 3-6: Konfigurationssoftware „LD-PDS“: Dialogfenster „Eingabeparameter“ 22
Abb. 3-7: Einflüsse auf die Messung: Reflektion des Lichtstrahls an der Oberfläche des Objekts 23
Abb. 3-8: Einflüsse auf die Messung: Reflektionswinkel 24
Abb. 3-9: Einflüsse auf die Messung: Reflektionsgrad 24
Abb. 3-10: Einflüsse auf die Messung: Spiegelnde Oberflächen 25
Abb. 3-11: Einflüsse auf die Messung: Objekt kleiner als Laserstrahldurchmesser 25
Abb. 3-12: Abstand der Messpunkte und Messstrahldivergenz in Abhängigkeit der Entfernung bei Winkelauflösung 0,125° 26
Abb. 3-13: Ein- und Ausschaltverzögerung der Schaltausgänge für Schutzfeld A und B 27
Abb. 3-14: LEDs 28
Abb. 4-1: Halterung Nr. 5311055 sowie LD-PDS0002 montiert auf Halterung 29
Abb. 4-2: Strahlaufweitung und Sicherheitszuschlag für Berechnung des einzuhaltenden Montageabstands 30
Abb. 4-3: Scanfinder LS-70B (Nr. 6020756) 31
Abb. 4-4: LD-PDS0002 montieren: Mauer- oder Simsmontage (Frontal- und Seitenansicht) 32
Abb. 4-5: LD-PDS0002 montieren: Bodenmontage (Aufsicht und Seitenansicht) 33
Abb. 4-6: LD-PDS0002 montieren: Deckenmontage (Aufsicht und Seitenansicht) 33
Abb. 4-7: LD-PDS0002 montieren: Deckenmontage/Montage vor einer Wand (Auf- und Seitenansicht) 34
Abb. 4-8: LD-PDS0002 montieren: Deckenmontage oder Montage an Wandecke (Aufsicht) 35
Abb. 4-9: Montagebeispiel: erlaubte Anordnung von zwei LD-PDS0002 mit Abschirmung 35
Abb. 4-10: Montagebeispiel: erlaubte Anordnung von zwei LD-PDS0002 mit vertikalem Versatz 36
Abb. 4-11: Montagebeispiel: erlaubte Anordnung von zwei LD-PDS0002 mit Richtungsversatz 36
Abb. 4-12: Montagebeispiel: falsche Anordnung von zwei LD-PDS0002 36
Abb. 4-13: Lagerung des LD-PDS0002 in der Originalverpackung 37
Abb. 5-1: Blockschaltbild: Anschlussprinzip des LD-PDS0002 39
Abb. 5-2: LD-PDS0002: Aufbau des Interface-Adapters 42
Abb. 5-3: Anschluss der Versorgungsspannung 43
Abb. 5-4: Beschaltung des Schaltausgangs „OUT 1“ 43
Abb. 5-5: Beschaltung der RS-232-Schnittstelle 45
Abb. 5-6: Beschaltung der RS-422-Schnittstelle 45
Abb. 6-1: Konfigurationssoftware „LD-PDS“: Programmfenster mit Schnittstellenauswahl 51
Abb. 6-2: Konfigurationssoftware „LD-PDS“: Dialogfenster „Sprache auswählen“ 51
Abb. 6-3: Konfigurationssoftware „LD-PDS“: Dialogfenster „Ini-Param“ 52
Abb. 6-4: Konfigurationssoftware „LD-PDS“: Informationsfenster „LD-PDS Identifikation“ 53
Abb. 6-5: Konfigurationssoftware „LD-PDS“: Befehl „Eingabeparameter“ 53
Abb. 6-6: Konfigurationssoftware „LD-PDS“: Dialogfenster „Eingabeparameter“, 0° bis 360° 54
Abb. 6-7: Konfigurationssoftware „LD-PDS“: Dialogfenster „Eingabeparameter“, 270° bis 90° 54

Abb. 6-8: Konfigurationssoftware „LD-PDS“: Dialogfenster „Eingabeparameter“, 90° bis 270° 55
Abb. 6-9: Konfigurationssoftware „LD-PDS“: Dialogfenster „Eingabeparameter“, 45° bis 315° 55
Abb. 6-10: Konfigurationssoftware „LD-PDS“: Dialogfenster „manuelle Eingabe“ 56
Abb. 6-11: Konfigurationssoftware „LD-PDS“: Dialogfenster „Eingabeparameter“, 60° bis 285° 57
Abb. 6-12: Konfigurationssoftware „LD-PDS“: Dialogfenster „Kennwort“ 57
Abb. 6-13: Konfigurationssoftware „LD-PDS“: Dialogfenster „Parametrierung von Feld A“ 58
Abb. 6-14: Konfigurationssoftware „LD-PDS“: Schutzfeld A konfigurieren 60
Abb. 6-15: Konfigurationssoftware „LD-PDS“: Löschen von gesetzten Punkten des Schutzfeldes 60
Abb. 6-16: Konfigurationssoftware „LD-PDS“: Anzeige der Überwachungsfelder A und B 61
Abb. 6-17: Konfigurationssoftware „LD-PDS“: Dialogfenster „Einstellungen für Ausgang A“ 62
Abb. 6-18: Konfigurationssoftware „LD-PDS“: Parameter in Konfigurationsdatei speichern 63
Abb. 6-19: Konfigurationssoftware „LD-PDS“: Gespeicherte Konfigurationsdatei öffnen 64
Abb. 7-1: Reinigung des Glasfensters im Scannerkopf 65
Abb. 9-1: Abmessungen des LD-PDS0002 72
Abb. 10-1: Abmessungen der Halterung Nr. 5311055 76
Abb. 10-2: Ansicht des Scanfinders LS-70B (Nr. 6020756) 76
Abb. 10-3: Abbildung der EG-Konformitätserklärung Seite 1 (verkleinert) 79

1 Zu diesem Dokument

1.1 Funktion

Dieses Dokument leitet an zum Betrieb des Protection & Detection Scanner LD-PDS0002 in der Ausführung:

- LD-PDS0002 mit Datenschnittstelle RS-232/RS-422 (umschaltbar)

Der LD-PDS0002 basiert auf dem Lasermesssystem LD-OEM1000 und wird mit einer internen Anwendung (Programm) für die Überwachung von Flächen in der Raumüberwachung eingesetzt.

Das Dokument enthält Informationen zu

- Montage und elektrischer Installation
- Inbetriebnahme
- Bedienung und Konfiguration (Parametrierung)
- Wartung
- Gerätetausch mit Übernahme des Parametersatzes

Hinweis Der Protection & Detection Scanner LD-PDS0002 wird im Folgenden vereinfacht als „LD-PDS0002“ bezeichnet.

1.2 Zielgruppe

Zielgruppe dieses Dokuments sind Personen für folgende Tätigkeiten:

1.2.1 Montage, Elektroinstallation, Wartung und Gerätetausch

Betriebselektriker und Servicetechniker

1.2.2 Inbetriebnahme, Bedienung und Konfiguration

Techniker und Ingenieure

1.3 Informationstiefe

Dieses Dokument enthält alle Informationen, die für Montage, elektrische Installation und Inbetriebnahme des LD-PDS0002 mit der **werkseitigen Grundeinstellung** erforderlich sind. Zu allen Tätigkeiten wird schrittweise angeleitet.

Die Konfiguration des LD-PDS0002 für die **anwendungsspezifische Situation** erfolgt mit der Konfigurationssoftware „LD-PDS“ auf einem PC.

Der LD-PDS0002 überwacht innerhalb seines wählbaren Scanbereichs in einer Ebene max. zwei frei definierbare Felder. Eine Feldverletzung signalisiert er über entsprechend zugeordnete Schaltausgänge. Die Weiterverarbeitung der Schaltsignale erfolgt über ein anwenderabhängiges Sicherheits- oder Gebäudemanagementsystem.

Weiterführende Informationen zur Lasermesstechnik sind bei der SICK AG, Division Auto Ident, erhältlich. Im Internet unter **www.sick.com**.

1.4 Verwendete Symbolik

Einige Informationen in dieser Dokumentation sind besonders hervorgehoben, um den schnellen Zugriff auf diese Informationen zu erleichtern:



Warnhinweis!

Ein Warnhinweis schützt vor körperlichen Verletzungen oder den LD-PDS0002 vor schwerer Beschädigung.

➢ Warnhinweise immer sorgfältig lesen und aufmerksam befolgen.

Hinweis Ein Hinweis informiert über Besonderheiten.

Verweis Kursive Schrift zeigt einen Verweis auf vertiefende Information an.

Erklärung Eine Erklärung vermittelt Hintergrundwissen über technische Zusammenhänge.

Empfehlung Eine Empfehlung hilft, bei einer Tätigkeit optimal vorzugehen.

Grundeinstellung Kennzeichnet einen Abschnitt, in dem Werte der werkseitigen Grundeinstellung aufgelistet werden.

BAUDRATE Diese Schriftart kennzeichnet einen Begriff in der Benutzeroberfläche der Konfigurationssoftware „LD-PDS“.



Dieses Symbol kennzeichnet einen Abschnitt, in dem Bedienungsschritte mit der Konfigurationssoftware „LD-PDS“ beschrieben werden.



Dieses Symbol verweist auf ergänzende technische Dokumentationen.

➢ Dieses Symbol kennzeichnet einschrittige Handlungsanweisungen.
Hier gibt es etwas zu tun. Mehrschrittige Handlungsanweisungen werden durch aufeinander folgende Zahlen gekennzeichnet.

2 Zu Ihrer Sicherheit

2.1 Sicherheitsstandards

Der LD-PDS0002 wurde unter Berücksichtigung einer Gefährdungsanalyse und nach sorgfältiger Auswahl der einzuhaltenden harmonisierten Normen, sowie weiterer technischer Spezifikationen konstruiert und in Serie gefertigt. Der LD-PDS0002 entspricht somit dem Stand der Technik.

Bei der Entwicklung und Fertigung werden die anerkannten Regeln der Technik angewandt und eingehalten. Dieser Qualitätsstandard wird in der Entwicklung und Produktion bei der SICK AG durch ein zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem nach DIN EN ISO 9001: 2000 sichergestellt.

Unter Einhaltung aller Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung ist der Anwender bei bestimmungsgemäßem Gebrauch hinreichend geschützt.

2.2 Autorisiertes Personal

Damit der LD-PDS0002 korrekt und sicher funktioniert, muss er von ausreichend qualifiziertem Personal montiert und betrieben werden.

Für die unterschiedlichen Tätigkeiten sind folgende Qualifikationen erforderlich:

2.2.1 Montage und Wartung

- Praktische technische Grundausbildung
- Kenntnisse der gängigen Sicherheitsrichtlinien am Arbeitsplatz

2.2.2 Elektroinstallation und Gerätetausch

- Praktische elektrotechnische Ausbildung
- Kenntnisse der gängigen elektrotechnischen Sicherheitsrichtlinien

2.2.3 Inbetriebnahme, Bedienung und Konfiguration

- PC-Kenntnisse (Windows™-Betriebssystem)
- Grundkenntnisse der Datenübertragung

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der LD-PDS0002 ist ein berührunglos arbeitendes Lasermesssystem im Standalone-Betrieb. Er dient zur eigenständigen Überwachung von max. zwei Feldern (Flächen) in einer Ebene. Die Ebene kann beliebig im Raum angeordnet sein (z. B. horizontal oder vertikal). Der LD-PDS0002 ist für den Einsatz in Innenräumen konzipiert.

Feldverletzungen durch Eindringen in die überwachten Felder signalisiert der LD-PDS0002 als Schaltsignale über seine digitalen Ausgänge. Hierbei sind beide Schutzfelder gleichrangig. Die Weiterverarbeitung der Schaltsignale erfolgt anwenderabhängig über ein vorhandenes Sicherheits- oder Gebäudemanagementsystem.

Bei jeder anderen Verwendung sowie bei Änderungen am Gerät, auch im Rahmen von Montage und Elektroinstallation, verfällt ein Gewährleistungsanspruch gegenüber der SICK AG.

Vom Betreiber des LD-PDS0002 ist sicherzustellen, dass

- das Gerät nur unter den genannten Spezifikationen und Umweltbedingungen eingesetzt wird (siehe *Kapitel 9.2 Datenblatt Protection & Detection Scanner LD-PDS0002, Seite 71*)
- für den Betrieb je nach Verwendung die landesspezifischen Normen und Richtlinien berücksichtigt werden
- das Gerät nur im einwandfreien, funktionstüchtigen Zustand verwendet wird
- am Gerät angebrachte Sicherheits- und Warnhinweise nicht entfernt oder überdeckt werden sowie leserlich bleiben
- die Betriebsanleitung lesbar vor Ort zur Verfügung steht und das autorisierte Personal durch Kenntnisnahme ausreichend qualifiziert ist
- Reparaturen nur von ausgebildetem und autorisiertem Service-Personal der SICK AG durchgeführt werden



Verlust der Hersteller-Garantie!

Die Gehäuseschrauben des LD-PDS0002 sind versiegelt. Die Beschädigung der Siegel und das Öffnen des Geräts führt zu einem Verlust der Hersteller-Garantie. Das Gehäuse darf nur von autorisiertem Servicepersonal geöffnet werden.
Bei unsachgemäßen Eingriffen besteht die Gefahr von Gesundheitsschäden durch erhöhte Laserstrahlung oder elektrischen Schlag.

2.4 Betriebssicherheit

Im LD-PDS0002 laufen kontinuierlich Selbsttests ab, um eine hohe Betriebssicherheit zu gewährleisten. Unabhängig von einander arbeitende Prüfroutinen überwachen alle wesentlichen Komponenten.

2.5 Allgemeine Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen

➢ Die allgemeinen Sicherheitshinweise gründlich lesen und aufmerksam bei allen Tätigkeiten am LD-PDS0002 beachten. Ebenso die Warnhinweise vor Handlungsanleitungen in den einzelnen Kapiteln dieses Dokuments beachten.

2.5.1 Einsatzbereich



Der LD-PDS0002 ist KEINE Einrichtung für Personenschutz im Sinne der jeweils gültigen Sicherheitsnormen für Maschinen.

2.5.2 Elektrische Installationsarbeiten



Verletzungsgefahr durch elektrischen Strom!

Der LD-PDS0002 arbeitet mit einer Versorgungsspannung von DC 24 V ± 15 %.
Im Gerät entsteht hierbei im Betrieb eine Spannung von max. 270 V!

➢ Gehäuse nicht öffnen (siehe Hinweis oben).

➢ Bei Arbeiten in elektrischen Anlagen die gängigen Sicherheitsvorschriften beachten.

2.5.3 Laserschutz



Laserstrahlung!

Der LD-PDS0002 arbeitet mit einem Infrarotlicht-Laser der Klasse 1 (augensicher).
Der Laserstrahl ist für das menschliche Auge nicht sichtbar.

Die gesamte Fensterfläche im Scannerkopf ist Austrittsöffnung der Laserstrahlung.

Vorsicht — bestimmungsfremder Einsatz kann zu gefährlicher Strahlenexposition führen.

- Gehäuse nicht öffnen (das Öffnen unterbricht nicht die Einschaltung des Lasers).
- Gültige Laserschutzbestimmungen in ihrer neuesten Fassung beachten.

Erhöhte Laserstrahlung bei abgebrochenem Scannerkopf!

Der Scannerkopf ist mit Sollbruchstellen ausgestattet, um bei einem schweren Schlag auf den Kopf eine Beschädigung der inneren Mechanik zu vermeiden.
Bei abgebrochenem Scannerkopf entspricht der LD-PDS0002 der Laserklasse 1M.

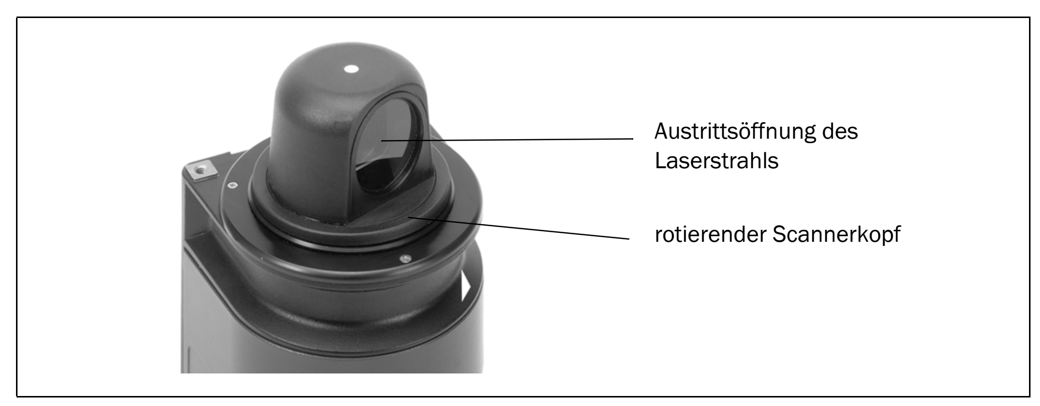


Abb. 2-1: Scannerkopf des LD-PDS0002

- Nicht in die offenliegende Austrittsöffnung des Laserstrahls blicken, auch nicht mit optischen Instrumenten.
- Gerät umgehend ausschalten und gegen Wiederinbetriebnahme sichern.

Laserleistung

Der Laser arbeitet mit einer Wellenlänge λ = 905 nm (unsichtbares Infrarotlicht).
Das Produkt ist klassifiziert in die Laserklasse 1 gemäß EN/IEC 60825-1.
Die austretende Strahlung ist im normalen Betrieb ungefährlich für die Augen und die menschliche Haut.

Es ist keine regelmäßige Wartung notwendig, um die Einhaltung der Laserklasse 1 zu gewährleisten.

Laserwarnschilder

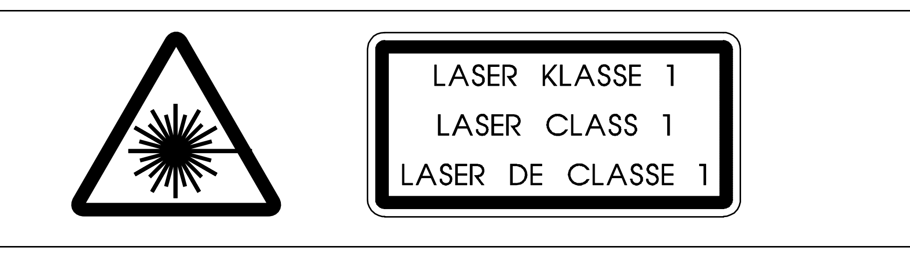


Abb. 2-2: Am LD-PDS0002 angebrachte Laserwarnschilder (gültig für Europa)

Die für Europa relevanten Laserwarnschilder, das Laserwarnsymbol und der 3-sprachige Laserwarnhinweis, befinden sich am LD-PDS0002 in schwarz-gelber Ausführung unterhalb des Scannerkopfs auf der rechten Geräteseite (*siehe* *Abb. 3-1, Seite 19*).

2.6 Quick-Stopp und Quick-Restart

2.6.1 LD-PDS0002 ausschalten

Das Gerät hat keinen separaten Schalter für die Versorgungsspannung. In einer Anwendung mit mehreren LD-PDS0002 lassen sich so alle Geräte durch eine entsprechende Vorrichtung (z. B. Hauptschalter) zentral ein- und ausschalten.

➢ Versorgungsspannung durch Trennen vom versorgenden System ausschalten oder Interface-Adapter auf der Geräteunterseite lösen und abziehen.

2.6.2 LD-PDS0002 wieder einschalten

➢ Versorgungsspannung einschalten oder Interface-Adapter wieder aufstecken und festschrauben.
Der LD-PDS0002 nimmt den Betrieb auf mit dem **zuletzt dauerhaft** gespeicherten Parametersatz.

2.7 Umweltgerechtes Verhalten

Der LD-PDS0002 ist so konstruiert, dass er die Umwelt so wenig wie möglich belastet.

2.7.1 Energiebedarf

Der LD-PDS0002 nimmt bei DC 24 V folgende Leistung auf:

- beim Einschalten typisch 36 W (1,5 A)
- beim Anlauf des Scannerkopfs kurzfristig 50,5 W (2,1 A)
- im Dauerbetrieb und unbeschalteten Schaltausgängen typisch 12 W (0,5 A)
- bei zwei oder mehr belasteten Schaltausgängen zusätzlich max. 24 W (1 A), bei nur einem Schaltausgang zusätzlich max. 12 W (0.5 A)

2.7.2 Entsorgung nach endgültiger Außerbetriebnahme

Unbrauchbare oder irreparable Geräte umweltgerecht gemäß der jeweils gültigen länderspezifischen Abfallbeseitigungsvorschriften entsorgen. Der Aufbau des LD-PDS0002 ermöglicht die Trennung in wieder verwertbare Sekundärrohstoffe und Sondermüll (Elektronikschrott).

Siehe hierzu *Kapitel 7.3 Entsorgung, Seite 66.*

Die SICK AG nimmt derzeit keine unbrauchbar gewordenen oder irreparablen Geräte zurück.

3 Produktbeschreibung

3.1 Aufbau des Geräts

3.1.1 Lieferumfang

Dem LD-PDS0002 liegen in der **Geräteverpackung** bei:

- ein Informationsblatt (Gerätehinweis) mit elektrischem Anschlussbild u. Quick-Start

Entsprechend der **Anzahl bestellter Geräte** liegt der Lieferung in einfacher oder mehrfacher Anzahl bei:

- CD-ROM (Nr. 2039492) mit
  - der Windows-Software „LD-PDS“
  - der Betriebsanleitung LD-PDS0002 in Deutsch und Englisch als PDF-Ausgabe
  - der frei verfügbaren PC-Software „Acrobat Reader“ zum Lesen von PDF-Dateien

Hinweis Alle auf der CD enthaltenen aktuellen Publikationen/Programme sind in ihrer neuesten Version auch als Download erhältlich unter **www.sick.com**.

Je nach Anzahl **beim Kauf bestellter Ausgaben** liegt der Lieferung **optional** bei:

- die Betriebsanleitung LD-PDS0002 in Deutsch und/oder Englisch als Druckwerk

Kapitel 10.2 Lieferbares Zubehör, Seite 74 gibt eine Übersicht über lieferbare Leitungen, Montagehalterung und Laser-Detektoren.

3.1.2 Gerätevarianten

Der LD-PDS0002 steht in folgender Ausführung zur Verfügung:

Typ	Bestell-Nr.	Datenschnittstelle
LD-PDS0002	1029039	RS-232/RS-422 (umschaltbar)

Tab. 3-1: Ausführung des LD-PDS0002

3.1.3 Systemanforderungen

Zur Inbetriebnahme und Bedienung des LD-PDS0002 sind anwenderseitig erforderlich:

1. Eine Versorgungsspannung DC 24 V ± 15 % erzeugt nach IEC 364-4-41 (VDE 0100 Teil 410). Abgabeleistung min. 55 W.
2. Zum Anschluss der Versorgungsspannung und der Schaltausgänge (anwendungsabhängig) eine 6-adrige Leitung mit Aderdurchmesser 0,25 mm^2 bei max. 5 m Leitungslänge und offenem Leitungsende (Außendurchmesser der Leitung max. 5,6 mm).
3. Für die Konfiguration eine geeignete Datenleitung zum temporären Anschluss des PC an die Datenschnittstelle RS-232/RS-422.
   Für den direkten Anschluss der RS-232-Schnittstelle steht die 3-adrige Datenleitung (SICK-Nullmodemleitung) Nr. 6032508 mit 15-pol. D-Sub HD-Buchse (für LD-PDS0002) und 9-pol. D-Sub-Buchse (für PC) zur Verfügung.
   Pin 2 (RxD) und Pin 3 (TxD) sind gekreuzt.
4. Ein PC (mind. Pentium III, 700 MHz, 128 MB RAM, CD-Laufwerk, serielle Schnittstelle, Maus (empfohlen)) mit Betriebssystem Windows 98SE™, Windows NT4.0™, Windows ME™, Windows 2000™ oder Windows XP™.
5. Ggf. ein RS-232/RS-422-Konverter falls PC-Schnittstelle und Schnittstelle des LD-PDS0002 nicht übereinstimmen.

3.1.4 Produktmerkmale und Funktionen (Übersicht)

Leistungsfähiger Laserscanner:

- Reichweite 0,5 bis 24 m auf Schwarz, bis 100 m auf Weiß (90 % Remission)
- Scanbereich max. 360°
- Auflösung der Winkelschritte max. 0,125°
- 2 Überwachungfelder, beliebige Feldformen definierbar
- Drehfrequenz Scannerkopf 5 ... 15 Hz (wählbar in 1 Hz-Schritten)
- Max. Pulsfrequenz der Laserdiode 14,4 kHz

Sicherheit und Komfort für den Anwender:

- Laserklasse 1, Abschaltung der Laserdiode bei Unregelmäßigkeiten in der Strahlerzeugung
- robustes, kompaktes Metallgehäuse, max. IP 65, CE-Kennzeichnung
- beliebige Einbaulage/flexibler, unauffälliger Einbau
- abnehmbarer Interface-Adapter für schnellen Gerätetausch
- im Fehlerfall Signalisierung über LED/Schaltausgang
- zukunftsfähig durch Firmware-Update über serielle Datenschnittstelle (Flash-PROM)
- geringe Leistungsaufnahme
- wartungsfrei

Einfache Bedienung/Parametrierung:

- Konfiguration mit PC-Software „LD-PDS“ unter Windows
- vier LEDs für Funktion- und Statusanzeige

Betriebsarten:

- Inbetriebnahme: Konfiguration des LD-PDS0002
- Überwachungsmodus: Messbetrieb

Ergebnisausgabe:

- über 3 Schaltausgänge/1 LED
- Schaltausgänge für Schutzfelder: einstellbare Ein- und Ausschaltverzögerung bei Feldverletzung

Elektrische Schnittstellen:

- Stromversorgung (DC 24 V)
- 4 Schaltausgänge (OUT 1 ... OUT 4), für Feldverletzung und Statusanzeige
- Datenschnittstellen: RS-232/RS-422 (umschaltbar), Übertragungsrate parametrierbar

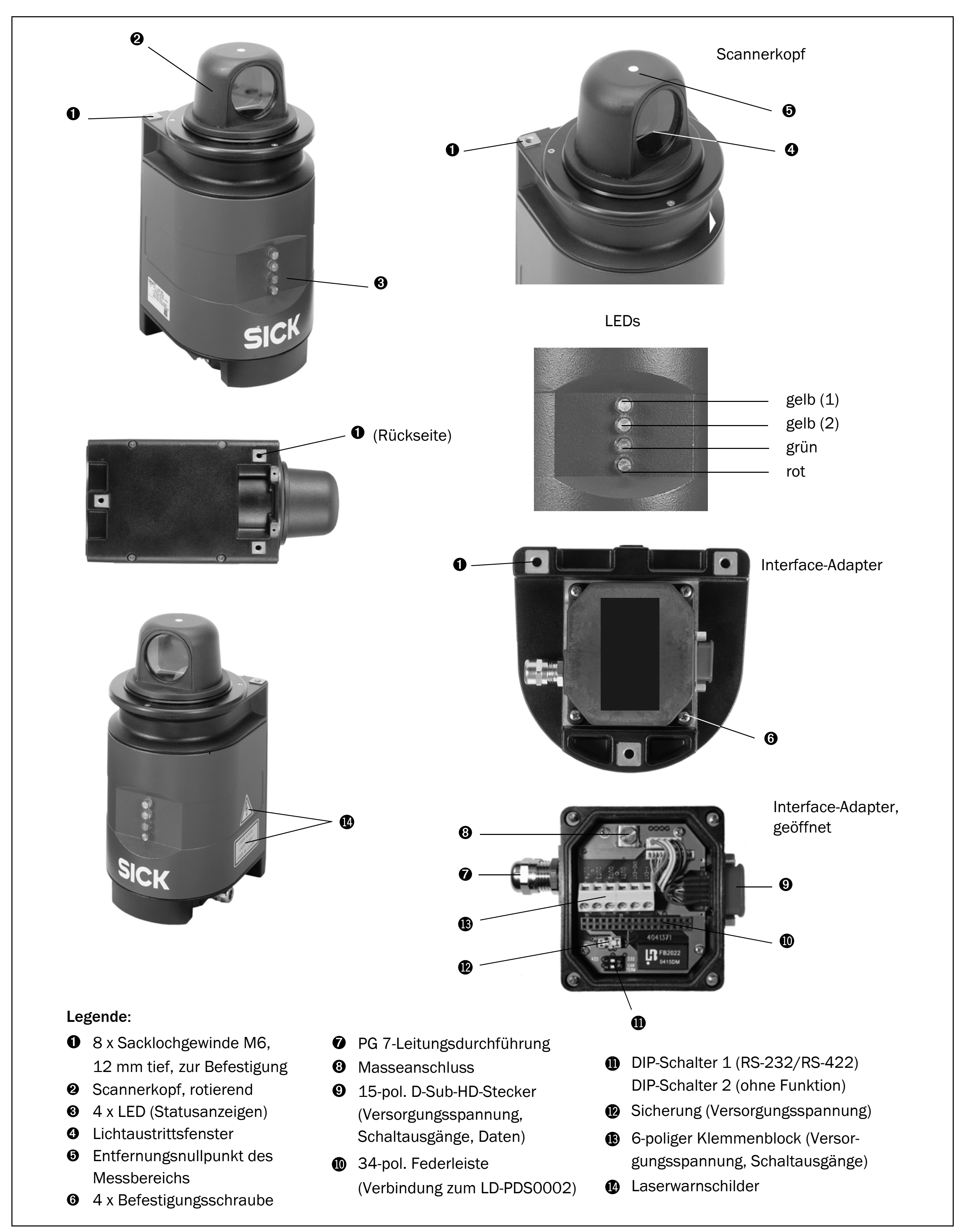
Anschlusstechnik:

- Alle Anschlüsse über einen Interface-Adapter
- Stromversorgung/4 Schaltausgänge: 6-pol. Klemmenleiste/PG-Verschraubung
- Stromversorgung/2 Schaltausgänge/Datenschnittstelle: 15-pol. D-Sub-Stecker

3.1.5 Einsatzbereiche

- Großflächige Überwachung von Gemälden
- Überwachung von Wänden und Flächen

3.1.6 Geräteansicht



Legende:

- ❶ 8 x Sacklochgewinde M6, 12 mm tief, zur Befestigung
- ❷ Scannerkopf, rotierend
- ❸ 4 x LED (Statusanzeigen)
- ❹ Lichtaustrittsfenster
- ❺ Entfernungsnullpunkt des Messbereichs
- ❻ 4 x Befestigungsschraube
- ❼ PG 7-Leitungsdurchführung
- ❽ Masseanschluss
- ❾ 15-pol. D-Sub-HD-Stecker (Versorgungsspannung, Schaltausgänge, Daten)
- ❿ 34-pol. Federleiste (Verbindung zum LD-PDS0002)
- ⓫ DIP-Schalter 1 (RS-232/RS-422) DIP-Schalter 2 (ohne Funktion)
- ⓬ Sicherung (Versorgungsspannung)
- ⓭ 6-poliger Klemmenblock (Versorgungsspannung, Schaltausgänge)
- ⓮ Laserwarnschilder

Abb. 3-1: Aufbau des LD-PDS0002

3.2 Arbeitsweise des Geräts

Der LD-PDS0002 ist ein elektro-optischer Sensor, der mit Hilfe von Laserstrahlen berührungslos den Umriss (Kontur) seiner Umgebung in einer Ebene (Fläche) abtastet.

Der LD-PDS0002 vermisst seine Umgebung in zweidimensionalen Polarkoordinaten. Trifft ein Messstrahl auf ein Objekt, wird die Position in Form von Strecke und Richtung ermittelt.

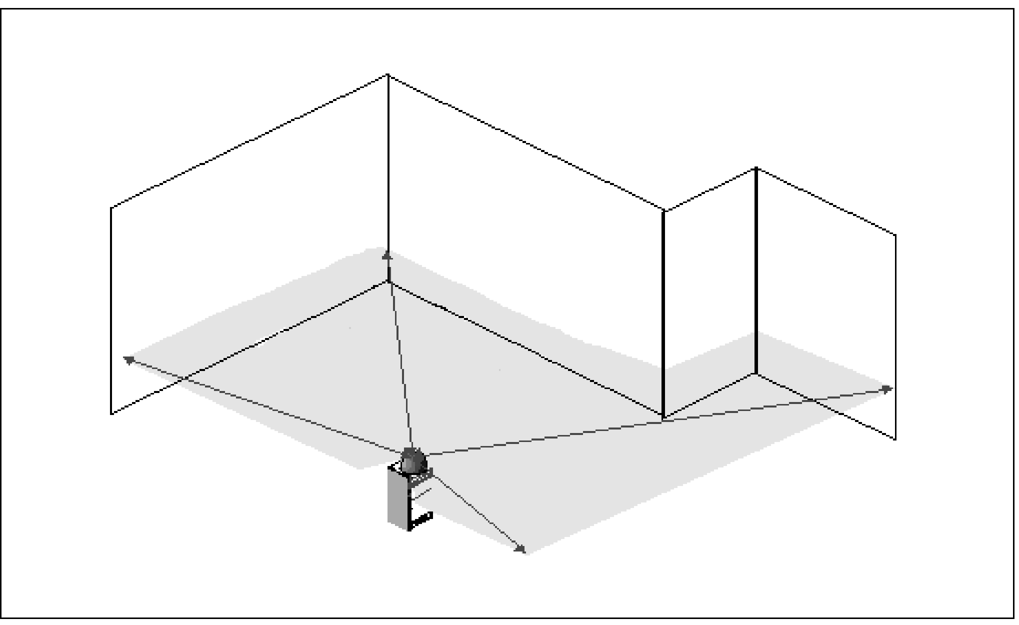


Abb. 3-2: Messprinzip des LD-PDS0002 (schematisch)

Die Abtastung findet in einem Bereich von 360° statt. Die Reichweite beträgt beim LD-PDS0002 ca. 100 m auf helle, natürliche Oberflächen (z. B. eine weiße Wand).

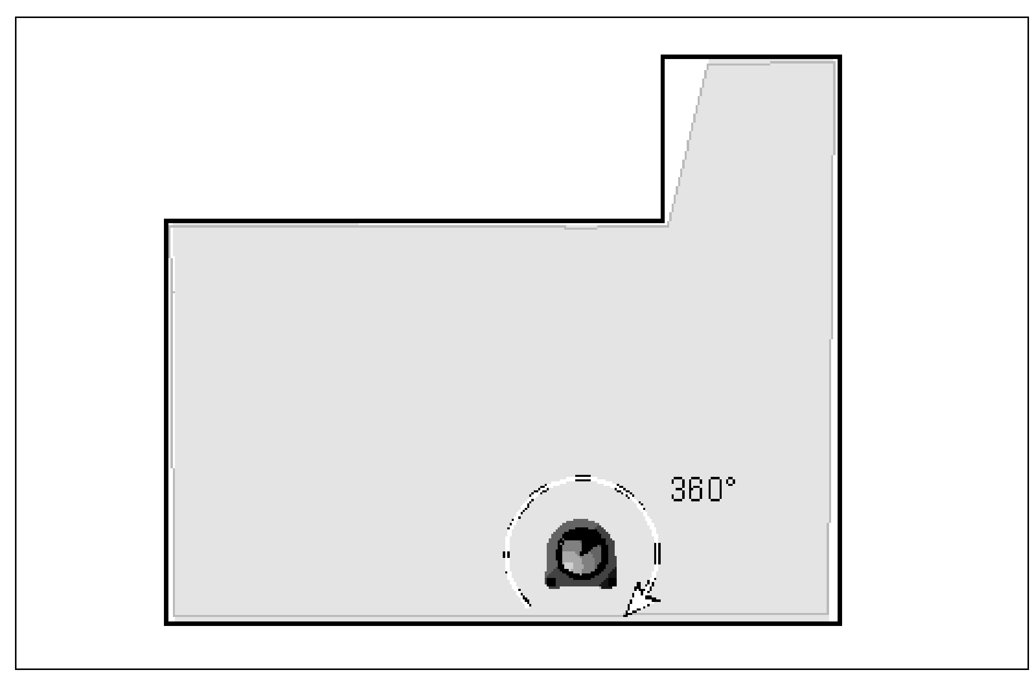


Abb. 3-3: Aufsicht: Messergebnis des LD-PDS0002 (Kontur)

Mit Hilfe der Konfigurationssoftware „LD-PDS“ werden im LD-PDS0002 max. zwei Überwachungsfelder (Schutzfeld A und Schutzfeld B) in einer Ebene definiert. Kommt es innerhalb eines dieser Felder zu einer Verletzung (Störung), gibt der LD-PDS0002 ein entsprechendes Signal über seine Schaltausgänge aus. Ein angeschlossenes Sicherheitssystem kann daraufhin Alarm auslösen.

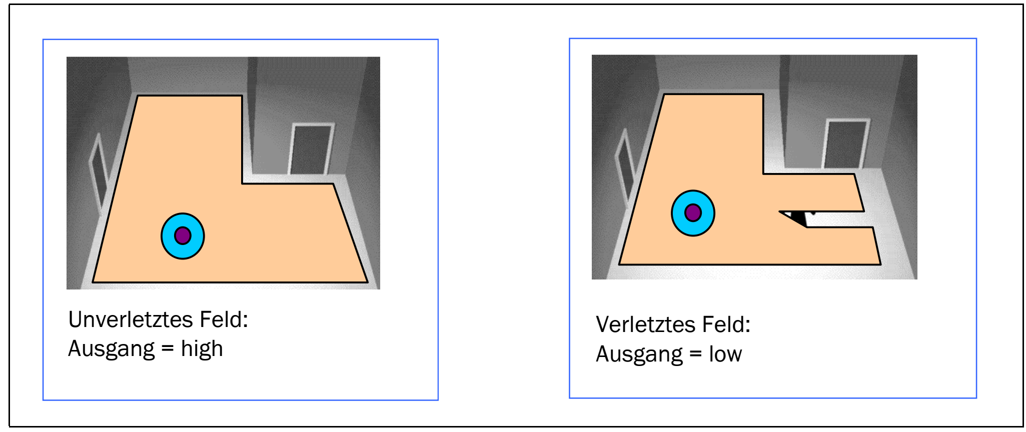


Abb. 3-4: Messprinzip des LD-PDS0002 (Veranschaulichung der Feldverletzung)

3.2.1 Entfernungsmessung

Der LD-PDS0002 sendet mit einer Laserdiode gepulste Laserstrahlen aus. Trifft ein solcher Lichtpuls auf ein Objekt, wird er an dessen Oberfläche reflektiert. Die Reflektion registriert eine Photodiode im Empfänger des LD-PDS0002.

Aus der Laufzeit, die das Licht von der Aussendung bis zum Empfang der Reflektion benötigt, berechnet der LD-PDS0002 die Entfernung zum Objekt. Dieses Prinzip der „Pulslaufzeitmessung“ wird in ähnlicher Form von RADAR-Systemen benutzt.

Ein Spiegel im Scannerkopf lenkt die ausgesendeten Laserstrahlen ab und tastet die Umgebung kreisförmig auf Reflektionen ab. Die Messungen werden von einem Winkelkodierer in regelmäßigen Winkelschritten ausgelöst.

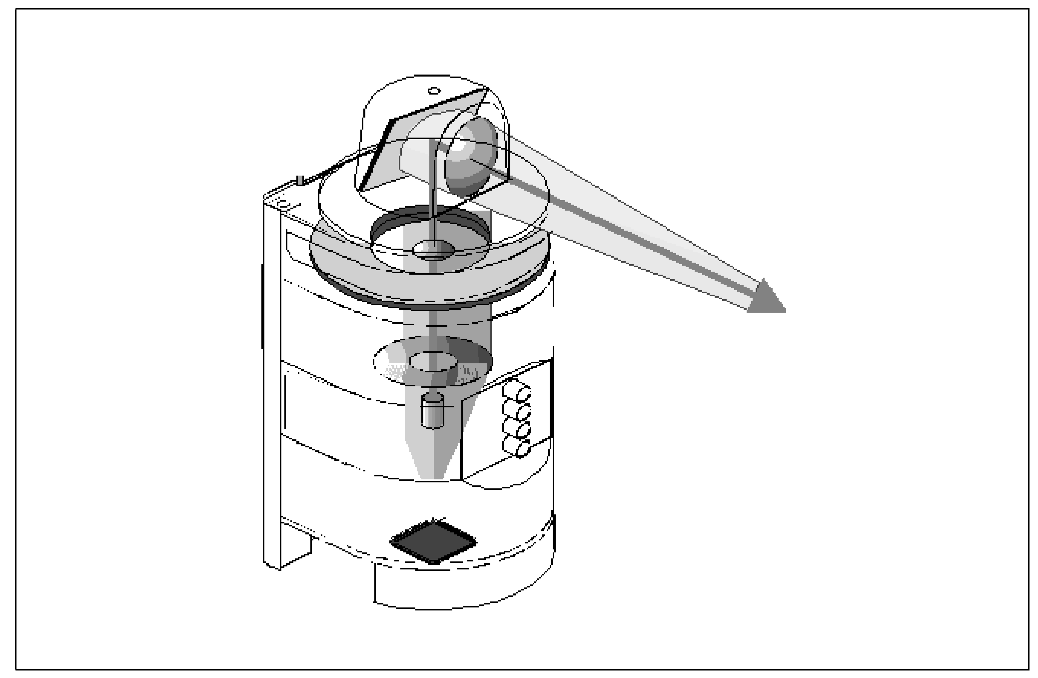


Abb. 3-5: Systematischer Aufbau des LD-PDS0002

3.2.2 Richtungsmessung

Der Scannerkopf dreht sich mit einer vorwählbaren Frequenz von 5 bis 15 Hz. Dabei wird fortlaufend jeweils nach einem Winkelschritt von z. B. 0,25° (einstellbar) ein Laserpuls und damit eine Entfernungsmessung ausgelöst. Die maximale Winkelauflösung beträgt 0,125°. Diese ist vorgegeben durch den Winkelencoder mit 5.760 Schritten. Die Winkelauflösung ist als ganzzahliges Vielfaches von 0,125° wählbar (minimal 1°).

Der LD-PDS0002 bietet standardmäßig mit Hilfe der Konfigurationssoftware „LD-PDS" folgende vier Einstellprofile an:

Scanbereich	Winkelauflösung	Drehzahl
0/360°	0,1875° = 3/16°	5 Hz
270/90°	0,125° = 1/8°	5 Hz
90/270°	0,125° = 1/8°	5 Hz
45/315°	0,125° = 1/8°	5 Hz

Tab. 3-2: Konfigurationssoftware „LD-PDS": Vorkonfigurierte Einstellprofile

Abhängig von der Auswahl des Einstellprofils wird der Scanbereich und die Orientierung des LD-PDS0002 numerisch und grafisch im Dialogfenster EINGABEPARAMETER (*Abb. 3-6*) angezeigt.

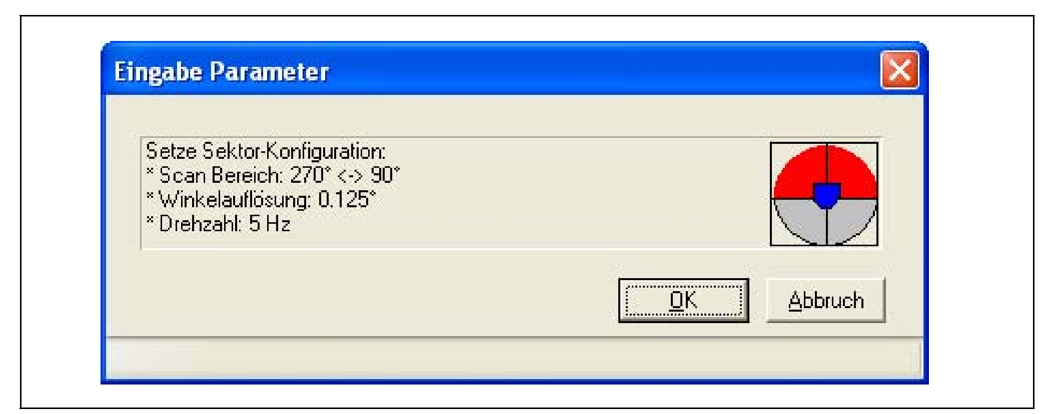


Abb. 3-6: Konfigurationssoftware „LD-PDS": Dialogfenster „Eingabeparameter"

Sind davon abweichende Scanbereiche, Winkelauflösungen und Drehzahlen erforderlich, erlaubt die individuelle Konfiguration die manuelle Parametrierung.

Hinweis Innerhalb des max. Scanbereich 360° darf die mittlere Pulsfrequenz 10,8 kHz nicht überschreiten.
Die maximale Pulsfrequenz darf 14,4 kHz nicht überschreiten.
Die minimale Zeit zwischen 2 Laserpulsen beträgt 70 ms (entspricht 14,4 kHz).

Nähere Informationen siehe *Dialogfenster „Eingabeparameter" Individuell konfigurierte Einstellungen*, *Seite 56*.

3.3 Einflüsse auf die Messung

Das empfangene Signal einer perfekt diffus reflektierenden weissen Oberfläche entspricht per Definition einer Reflektivität von 100 %. Aus dieser Definition ergeben sich für Oberflächen, die das Licht gebündelt zurückwerfen (spiegelnde Oberflächen, Reflektoren) Reflektivitäten von über 100 %.

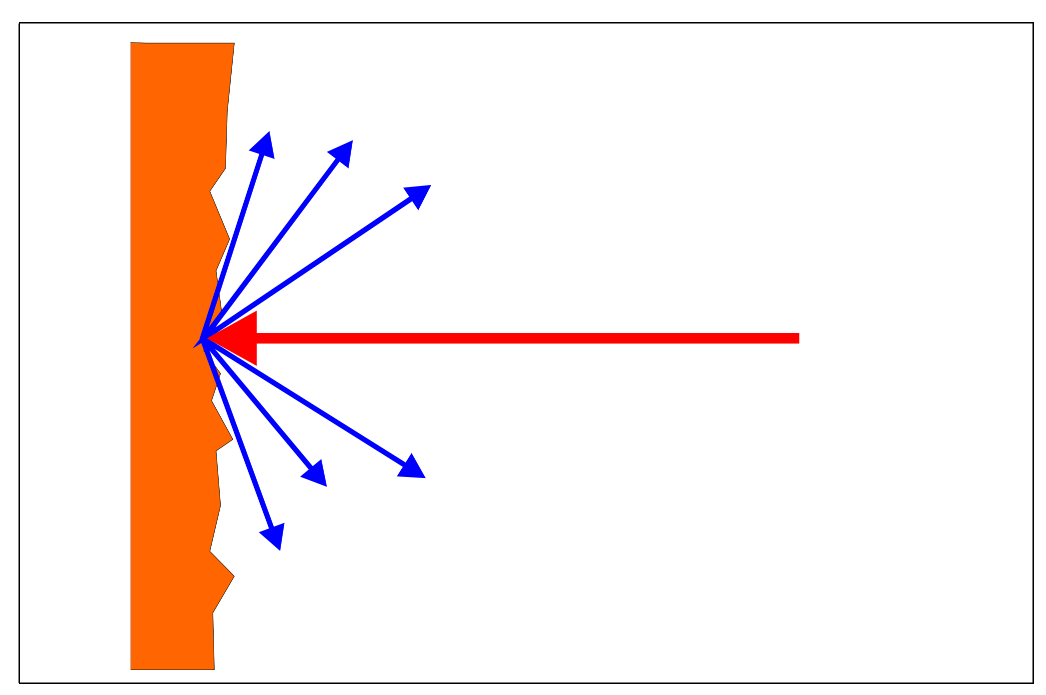


Abb. 3-7: Einflüsse auf die Messung: Reflektion des Lichtstrahls an der Oberfläche des Objekts

Die meisten Oberflächen reflektieren den Laserstrahl diffus in alle Richtungen (*Abb. 3-7*). Je nach Oberflächenstruktur und Farbe wird der Laserstrahl unterschiedlich gut reflektiert. Helle Oberflächen reflektieren den Laserstrahl besser als dunkle und können vom LD-PDS0002 über größere Entfernung detektiert werden. Strahlend weißer Gips reflektiert ca. 100 % des einfallenden Lichts, schwarzes Moosgummi nur 1,8 %. Auf sehr rauhen Oberflächen geht ein Teil der Energie durch Abschattung verloren. Die Reichweite des LD-PDS0002 nimmt dadurch ab.

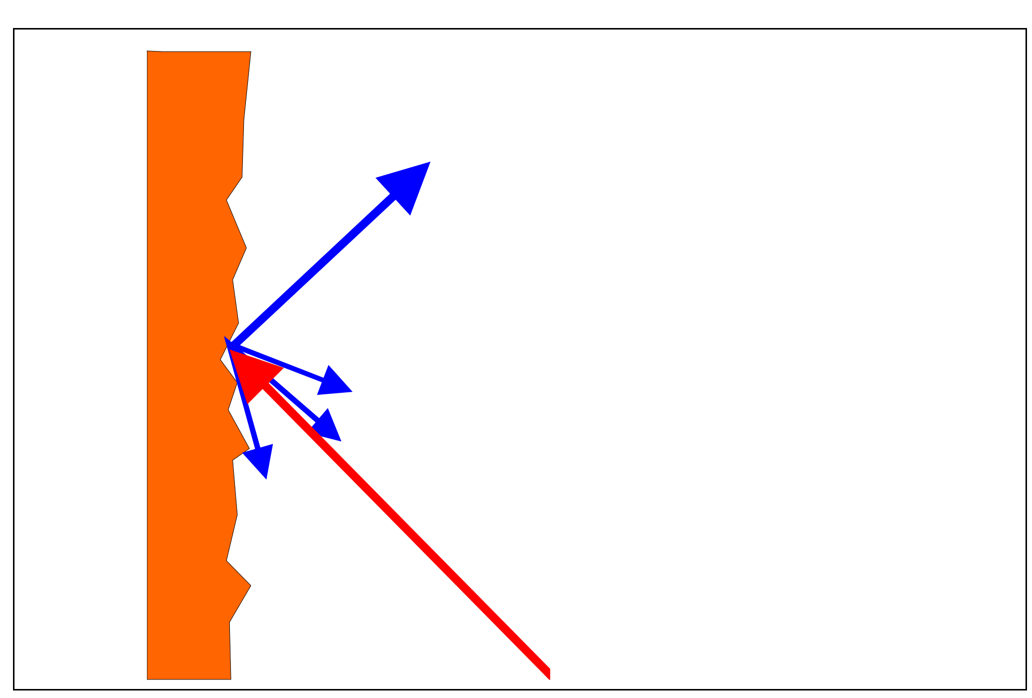


Abb. 3-8: Einflüsse auf die Messung: Reflektionswinkel

Der Reflektionswinkel entspricht dem Einstrahlwinkel. Trifft der Laserstrahl rechtwinklig auf eine Oberfläche, wird die Energie optimal reflektiert (*Abb. 3-9*). Bei schrägem Auftreffen ergibt sich ein entsprechender Energie- und Reichweitenverlust (*Abb. 3-8*).

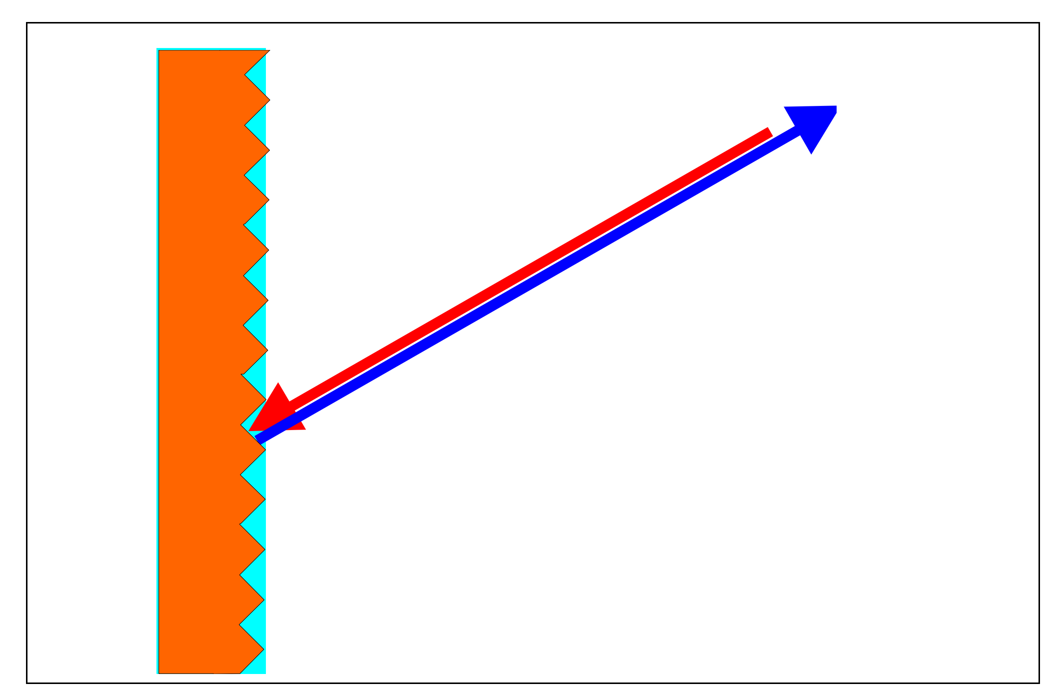


Abb. 3-9: Einflüsse auf die Messung: Reflektionsgrad

Bei rückstrahlender Reflektionsenergie von über 100 % (Grundlage: Kodak-Standard) wird die auftreffende Strahlung nicht diffus in alle Richtungen, sondern gerichtet reflektiert. Dadurch kann ein großer Teil der ausgesendeten Energie vom Laser-Entfernungsmesser empfangen werden. Kunststoffreflektoren („Katzenaugen"), Reflektionsfolie und Tripelprismen haben diese Eigenschaften.

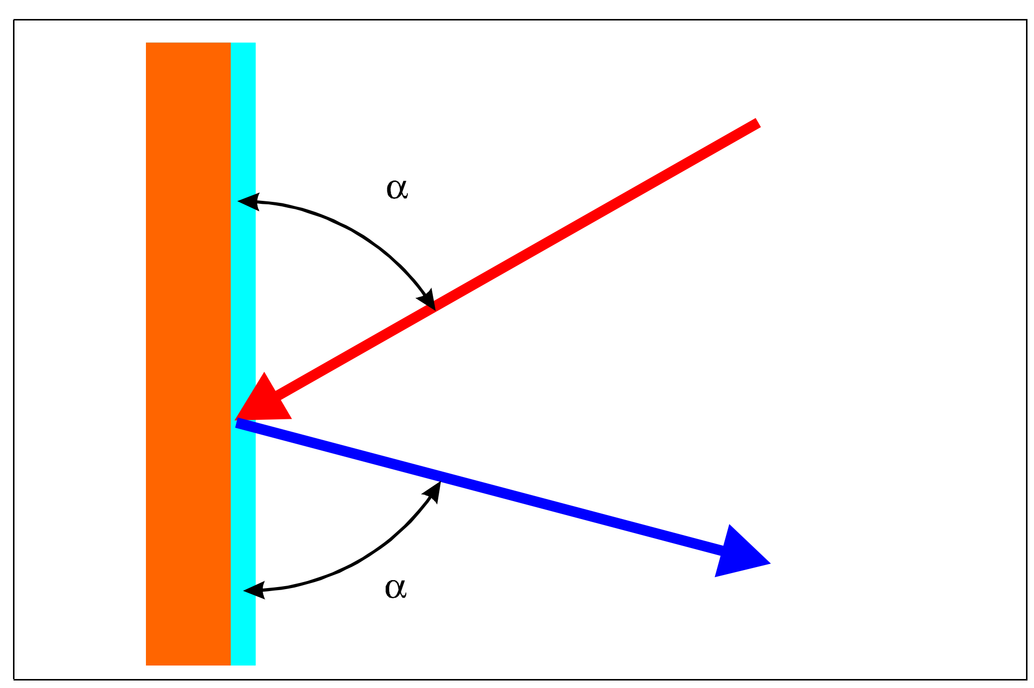


Abb. 3-10: Einflüsse auf die Messung: Spiegelnde Oberflächen

Auf spiegelnden Oberflächen wird der Laserstrahl fast vollständig abgelenkt (*Abb. 3-10*). Anstelle der Spiegeloberfläche wird das Objekt detektiert, das von dem abgelenkten Laserstrahl getroffen wird.

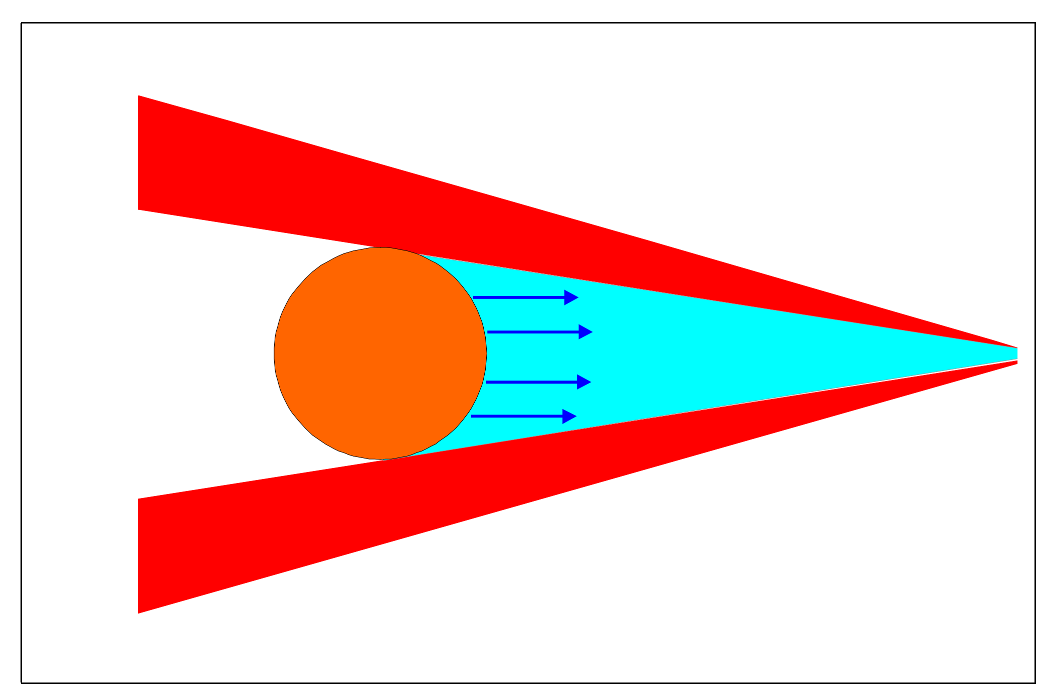


Abb. 3-11: Einflüsse auf die Messung: Objekt kleiner als Laserstrahldurchmesser

Objekte, die kleiner sind als der Durchmesser des Laserstrahls, können nicht die gesamte Energie des Laserlichts reflektieren (*Abb. 3-11*). Die Energie des nicht abgebildeten Teils geht verloren, so dass die Reichweite geringer ausfällt, als es durch die Reflektionseigenschaft der Oberfläche des Objekte theoretisch möglich wäre.

3.3.1 Kennwerte für Reflexion und Reichweite

Hinweis Je besser eine Oberfläche die auftreffende Strahlung reflektiert, um so größer ist die Reichweite des LD-PDS0002.

Material	**Reflektivität**	**Messbereich**
schwarzer Autolack, matt	5 %	0,5 … 24 m
schwarzer Photokarton, matt	10 %	0,5 … 33 m
grauer Beton	18 %	0,5 … 45 m
weißer Karton	90 %	0,5 … 100 m
weißer Gips	100 %	0,5 … 110 m
Reflektionsfolie	>300 %	2,0 … bis ca. 250 m

Tab. 3-3: Typische Reflektionswerte und Reichweiten

3.3.2 Kennwerte für Messstrahldivergenz und Winkelauflösung

Das Verhältnis der Divergenz (Aufweitung) zur Winkelauflösung legt fest, in welchem Entfernungsbereich der LD-PDS0002 die Oberfläche eines Objekts lückenlos abtastet.

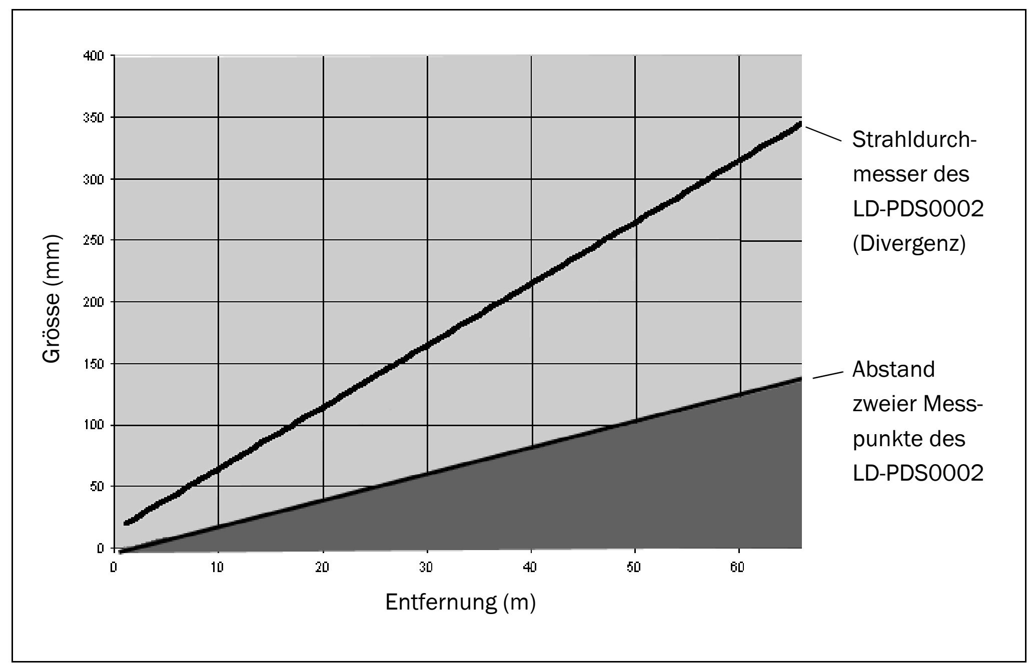


Abb. 3-12: Abstand der Messpunkte und Messstrahldivergenz in Abhängigkeit der Entfernung bei Winkelauflösung 0,125°

Die Trennlinie zwischen der dunkel- und hellgrauen Flächen stellt den Abstand zweier Messpunkte des LD-PDS0002 abhängig von der Entfernung dar. Bei den Winkelauflösungen 0,125° und 0,25° tastet der LD-PDS0002 lückenlos ab. Bei größeren Winkelauflösungen gibt es, abhängig von der Entfernung, Lücken zwischen den Messpunkten auf dem Objekt.

Beispiel für Ablesung bei Winkelauflösung 0,125°:
Entfernung 40 m:
Entfernungsschnittpunkt 40 m mit Trennungslinie ergibt an der linken Achse den Messpunktabstand von ca. 80 mm

Entfernungsschnittpunkt 40 m mit oberer Kennlinie für Strahldurchmesser ergibt an der linken Achse eine Strahlaufweitung von ca. 220 mm

Ergebnis: keine Lücken bei der Abtastung

3.3.3 Datenschnittstelle

Die Datenschnittstelle des LD-PDS0002 dient ausschließlich der Konfiguration des Geräts. Der LD-PDS0002 gibt keine Daten der Messwerte/Schaltausgangszustände aus.

3.3.4 Schaltausgänge

Der LD-PDS0002 stellt vier Schaltausgänge (OUT 1 bis OUT 4) zur Verfügung, die im Überwachungsmodus im inaktiven Zustand die von außen angelegte Versorgungsspannung als Ruhepotenzial (high) haben und die im Falle der Aktivierung gegen Signalmasse (low) schalten. Die Ausgänge sind mit folgenden Funktionen belegt:

Schaltausgang	**Funktion**
OUT 1 (gelbe LED 1)	Verletzung des Schutzfeldes A oder B (verzögerungsfreie Aktivierung)
OUT 2 (gelbe LED 2)	Überwachungsmodus aktiv (Ruhepotenzial)
OUT 3	Schaltausgang B: Verletzung des Schutzfeldes B (einstellbare Ein- und Ausschaltverzögerung)
OUT 4	Schaltausgang A: Verletzung des Schutzfeldes A (einstellbare Ein- und Ausschaltverzögerung)

Tab. 3-4: Funktion der Schaltausgänge

Für die Schaltausgänge OUT 3 (Schutzfeld B) und OUT 4 (Schutzfeld A) lassen sich jeweils unabhängig von einander die Schaltzeiten verzögern:
Die Zeit bis zum Einschalten ab Beginn einer Feldverletzung sowie die Zeit bis zum Ausschalten nach Ende der Feldverletzung können parametriert werden (*Abb. 3-13*). Jeweils im Bereich 0,2 ... 199 s mit einer Auflösung von 0,2 s.
Die Schaltausgänge sind in ihrer Ausgabefunktion gleichrangig.

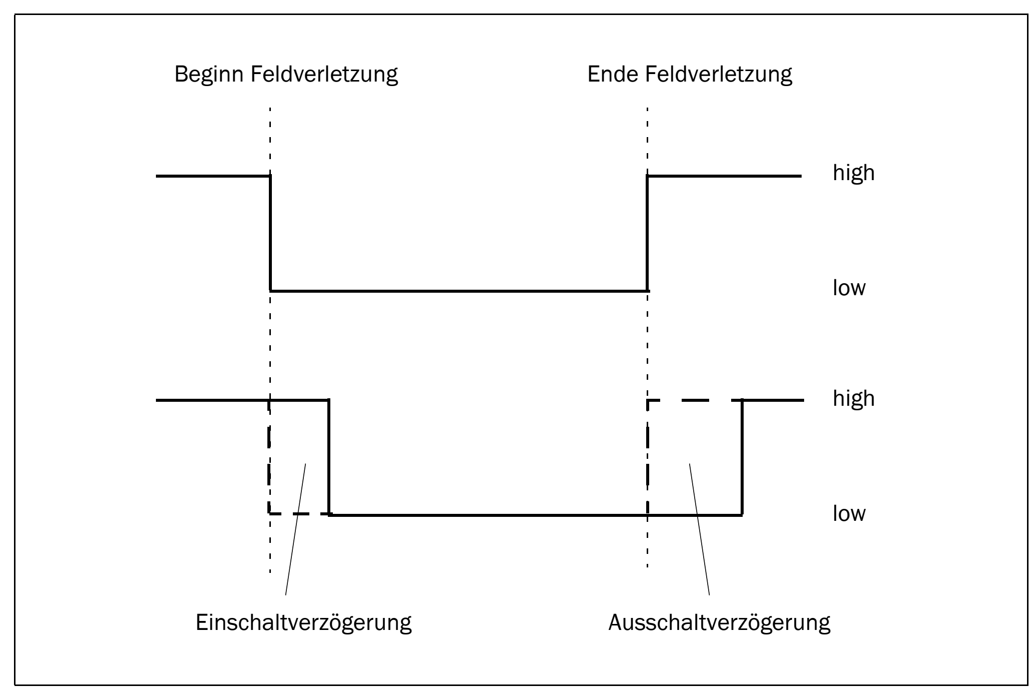


Abb. 3-13: Ein- und Ausschaltverzögerung der Schaltausgänge für Schutzfeld A und B

Die Auswertung der Schaltsignale erfolgt anwenderabhängig über ein vorhandenes Sicherheits- oder Gebäudemanagementsystem, welches die Verletzung der überwachten Bereiche registriert und Alarm auslöst.

3.4 Anzeigen und Bedienungselemente

3.4.1 Bedienungselemente

Der LD-PDS0002 wird über die Datenschnittstelle einmalig mit der PC-Software „LD-PDS“ zur Einstellung der Konfigurationsparameter (Schutzfeld A, Schutzfeld B, Ein- und Ausschaltverzögerung der Schaltausgänge OUT 3 und OUT 4) bedient und der Überwachungsmodus gestartet bzw. gestoppt. Danach startet der LD-PDS0002 bei jedem Einschalten automatisch im Überwachungsmodus.

Bei Anschluss eines PC muss folgender Ablauf eingehalten werden:

1. LD-PDS0002 einschalten, 2. PC mit Datenleitung an LD-PDS0002 anschließen, 3. PC einschalten.

Hinweis Der gleichzeitige Systemstart von LD-PDS0002 und (über Datenleitung) angeschlossenem PC ist zu vermeiden.

Die Installation der PC-Software „LD-PDS“ erläutert *Kapitel 6.4.2 Installation der Konfigurationssoftware „LD-PDS“, Seite 49*.
Die Bedienung der Benutzeroberfläche beschreibt *Kapitel 6.4.5 Benutzeroberfläche der Konfigurationssoftware „LD-PDS“, Seite 50*.

3.4.2 Funktion der LEDs

Vier LEDs melden optisch den aktuellen Betriebszustand sowie Feldverletzungen.
Die LEDs (*Abb. 3-14*) befinden sich auf der Gerätevorderseite.

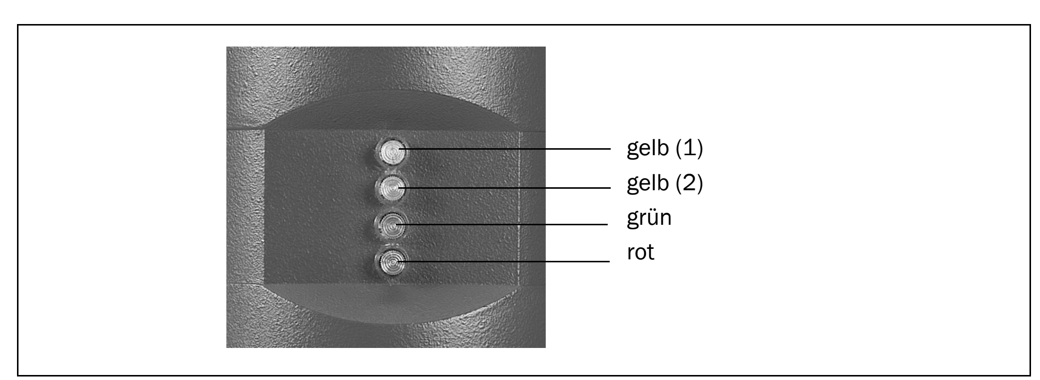


Abb. 3-14: LEDs

gelbe LED(1)	gelbe LED(2)	grüne LED	rote LED	Bedeutung
aus	aus	aus	aus	Gerät ausgeschaltet. Versorgungsspannung fehlt.
ein	ein	ein	ein	LED-Test für 1 s nach dem Einschalten. Alle Schaltausgänge sind aktiv (schalten gegen Masse).
aus	aus	**blinkt**	aus	Gerät ist betriebsbereit. Alle Schaltausgänge sind inaktiv (Ruhepotentzial). Im Überwachungsmodus blinkt die LED im schnelleren Rhythmus.
aus	**blinkt**	blinkt	aus	Gerät befindet sich im Überwachungsmodus.
ein	blinkt	blinkt	aus	Zeigt eine Feldverletzung (Schutzfeld A oder B) an.
aus	aus	aus	**ein**	Systemfehler im Gerät. Fehlerbehebung siehe *Kapitel 8 Fehlersuche, Seite 67*.

Tab. 3-5: Bedeutung der LEDs

4 Montage

4.1 Übersicht über die Montageschritte

- Montageort für LD-PDS0002 wählen
- LD-PDS0002 montieren und auf zu überwachende Fläche ausrichten

4.2 Vorbereiten der Montage

4.2.1 Zu montierende Komponenten bereitlegen

- LD-PDS0002

4.2.2 Zubehör bereitlegen

- Montagehalterung Nr. 5311055 mit Befestigungsmaterial (nicht im Lieferumfang enthalten)

– oder –

Alternativ bei Stellung einer Halterung durch den Anwender:

- Stabile Montagevorrichtung, die eine veränderbare Ausrichtung des LD-PDS0002 in der x-und y-Achse ermöglicht. Das Gewicht des LD-PDS0002 beträgt ca. 2,4 kg.
- 2 oder 3 Schrauben M6 für den LD-PDS0002. Schraubenlänge abhängig von der Wandstärke der verwendeten Halterung.

4.2.3 Hilfsmittel bereitlegen

- 2 Schrauben M6 zur Befestigung der SICK-Halterung auf der Montageunterlage. Schraubenlänge abhängig von der Wandstärke der Unterlage.
- Werkzeug

4.2.4 Montageort wählen

Den LD-PDS0002 so montieren, dass er keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist. Installation mit Sicht auf Glas- oder Edelstahlflächen vermeiden.

Hinweis Gerät keinem raschen Temperaturwechsel aussetzen, um Bildung von Kondenswasser zu vermeiden.

4.2.5 Befestigungszubehör

Der LD-PDS0002 wird mit Hilfe von Sacklochgewinden (M6) befestigt. *Abb. 3-1, Seite 19* zeigt die Lage der Gewinde. Die vollständigen Gehäusemaße des LD-PDS0002 sind in *Abb. 9-1, Seite 72* dargestellt.

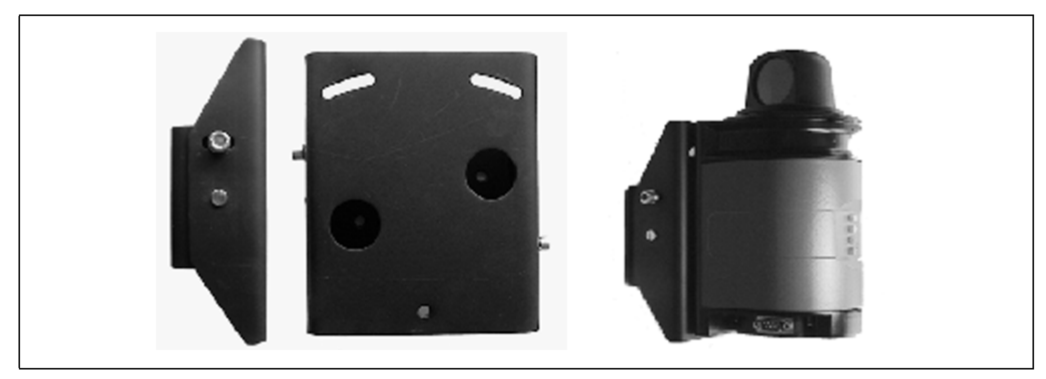


Abb. 4-1: Halterung Nr. 5311055 sowie LD-PDS0002 montiert auf Halterung

Der LD-PDS0002 lässt sich mit Hilfe der SICK-Halterung Nr. 5311055 montieren.
Die Langlöcher der Halterung erlauben für die Feinausrichtung des LD-PDS0002 eine Drehfreiheit von ±5°.

Die Vermaßung der Halterung zeigt *Abb. 10-1, Seite 76.*

4.2.6 Abstand zwischen LD-PDS0002 und zu überwachendem Objekt/Fläche

Der Scanbereich des LD-PDS0002 beginnt unmittelbar vor der Optik (Lichtaustrittsfenster). Der Entfernungsnullpunkt ist als weißer Punkt auf der Oberseite des Scannerkopfes markiert.

Um Fehlalarme zu vermeiden, ist beim versenkten Einbau des LD-PDS0002 auf einem Mauersims/ in einer Nische die Aufweitung des Laserstrahls mit wachsender Entfernung entlang der Wand zu berücksichtigen. Bei ungünstiger Montage kann es deshalb im Scanbereich je nach Entfernung und Lage der im LD-PDS0002 definierten Schutzfelder zur ständigen Detektion der Wand (oder eines daran befestigten Objekts) kommen, da sie (es) vom Laserstrahl getroffen wird.

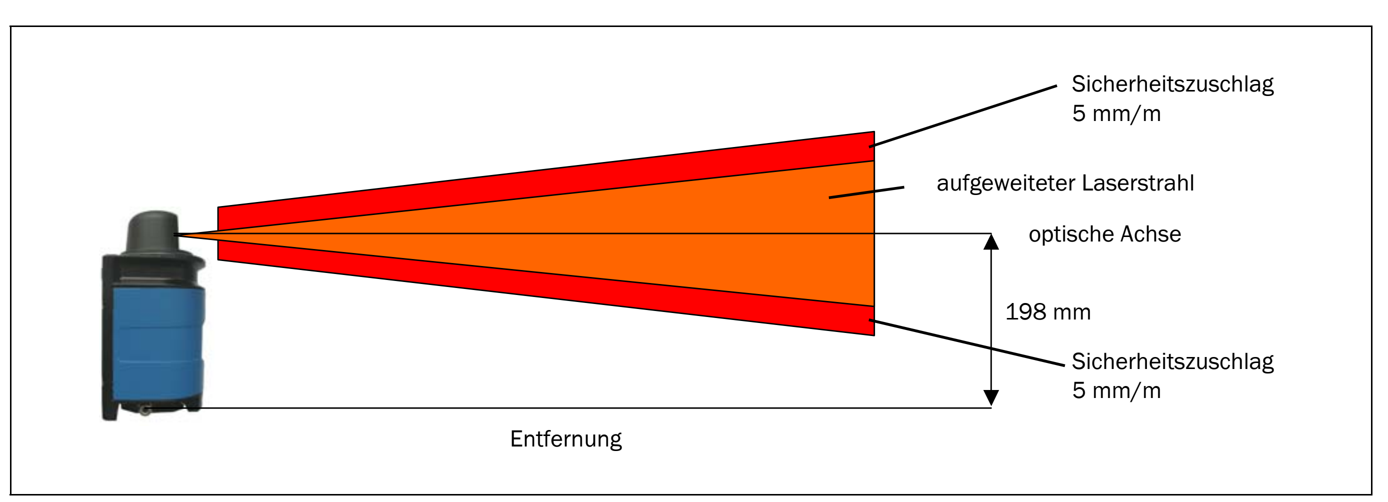


Abb. 4-2: Strahlaufweitung und Sicherheitszuschlag für Berechnung des einzuhaltenden Montageabstands

Als Bezugebene für den einzuhaltenden Abstand zu Wand dient die optische Achse, welche sich beim senkrecht montierten LD-PDS0002 ca. 198 mm über der Gehäuseunterkante befindet.

Die entfernungsabhängige Strahlaufweitung kann berechnet werden mit der Formel:

Strahldurchmesser = (Entfernung (mm) x 5 mrad) + 20 mm*)

*) bedingt durch Sendelinse

Die nachfolgende Tabelle stellt exemplarisch einige Werte dar:

Entfernung	5 m	10 m	15 m	20 m	25 m	30 m
Strahldurchmesser	45 mm	70 mm	95 mm	120 mm	145 mm	190 mm

Tab. 4-1: Strahldurchmesser in Abhängigheit der Entfernung

Bei der Abschätzung, ob der Laserstrahl ein Objekt bzw. die Wand treffen kann, wird der Abstand des halben Strahldurchmessers zur optischen Achse verwendet.

Empfehlung Sicherheitszuschlag von ca. 5 mm pro Meter berücksichtigen.

Beispiel:

Versenkter Einbau des LD-PDS0002 mit einem Überwachungsradius von 15 m.

Strahldurchmesser in 15 m Entfernung = (15.000 mm x 5 mrad) + 20 mm = 95 mm.

Sicherheitsabstand = 5 mm/m x 15 m = 75 mm.

Abstand zur optischen Achse= Strahldurchmesser/2 + Sicherheitsabstand
= 95 mm/2 + 75 mm
= 122,5 mm
~ **125 mm**

Ergebnis:
in 15 m Entfernung verbleiben zwischen Geräteunterkante und Grenze des aufgeweiteten Laserstrahls ca. 75 mm Freiraum (198 mm – 125 mm = 73 mm).

4.2.7 Zubehör: Scanfinder LS-70B (Laser-Detektor)

Der als Zubehör erhältliche Scanfinder dient als Ausrichthilfe bei der Installation des LD-PDS0002.

1. Den Scanfinder zuerst in den Messbetrieb versetzen. Dazu die grüne Taste drücken.
2. Anschließend den Scanfinder mit der aktiven Empfangsfläche in den Bereich halten, in dem der abgelenkte Laserstrahl vermutetet wird.
   Sobald der infrarote Laserstrahl die aktive Empfangsfläche trifft, erfolgt eine akustische und optische Anzeige.
3. Auf diese Weise kann der Verlauf des abgescannten Bereiches des Laserstrahls geprüft werden.

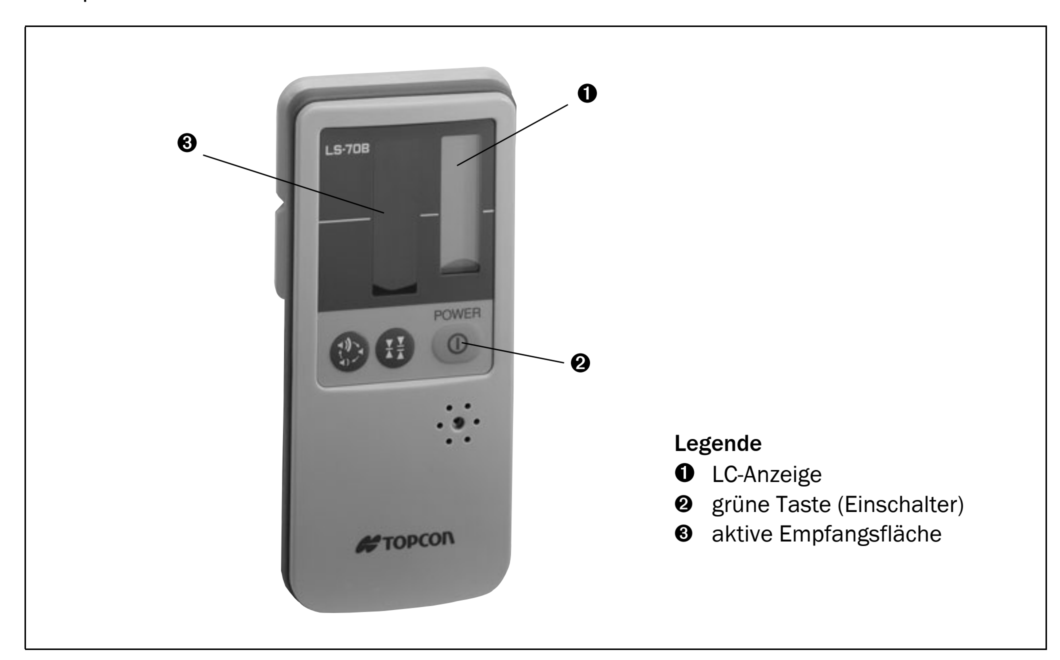


Abb. 4-3: Scanfinder LS-70B (Nr. 6020756)

4.3 Montage des Geräts

4.3.1 LD-PDS0002 montieren

Für eine sichere Montage sind mindesten 3 Schrauben M6 mit Unterlegscheiben und Sicherungsscheiben erforderlich. Die Versorgungspannung muss ausgeschaltet sein.

Der LD-PDS0002 kann in jeder beliebigen Lage eingebaut werden.

1. Unterlage für die Montage der Halterung des LD-PDS0002 vorbereiten, wie in *Kapitel 4.2 Vorbereiten der Montage, Seite 29* beschrieben.
2. Schrauben durch die Bohrungen der Halterung stecken und in die Sacklochgewinde des LD-PDS0002 eindrehen. Schrauben nur leicht anziehen.



Beschädigungsgefahr des Geräts!
Die maximale Einschraubtiefe der Sacklochgewinde M6 beträgt 12 mm.
Längere Schrauben beschädigen das Gerät.

➢ Schrauben mit passender Länge verwenden.

3. Der Scannerkopf des LD-PDS0002 muss sich frei drehen können.
4. LD-PDS0002 auf die zu überwachende Fläche ausrichten.
5. Schrauben festziehen.
6. Ausrichtung prüfen.

Hinweis Nach der Montage muss mit Hilfe der Konfigurationssoftware „LD-PDS“ (*Kapitel 6.4 Konfiguration (Parametrierung), Seite 49*) der Scanbereich des LD-PDS0002 gewählt werden. Nähere Informationen siehe *Kapitel 6.4.10 Dialogfenster „Eingabeparameter“, Seite 53*.

4.3.2 Montage auf einer Mauer oder Sims

LD-PDS0002 liegend, mit der flachen Seite auf dem Untergrund:

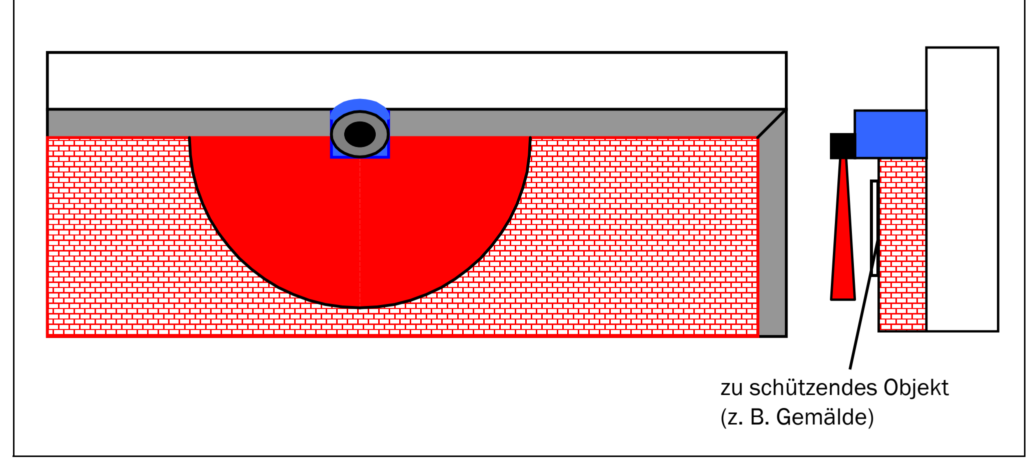


Abb. 4-4: LD-PDS0002 montieren: Mauer- oder Simsmontage (Frontal- und Seitenansicht)

Mögliche Einstellung für Mauer- oder Simsmontage:

Scanbereich	Winkelauflösung	Drehzahl	Montagebeispiel
270 ... 90°	0,125° = 1/8°	5 Hz	Mauer- und Simsmontage

Tab. 4-2: Einstellprofil für Mauer- oder Simsmontage

4.3.3 Montage auf dem Boden

LD-PDS0002 stehend, mit der Unterseite auf dem Untergrund:

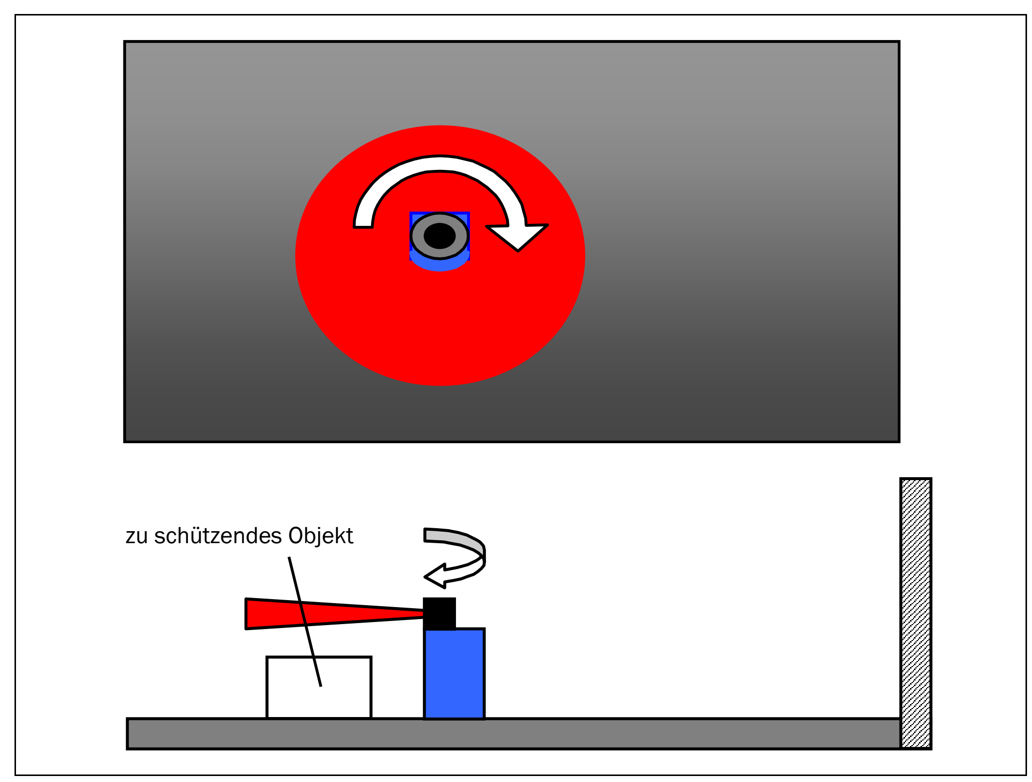


Abb. 4-5: LD-PDS0002 montieren: Bodenmontage (Aufsicht und Seitenansicht)

4.3.4 Montage an der Decke

LD-PDS0002 hängend, mit der Unterseite befestigt:

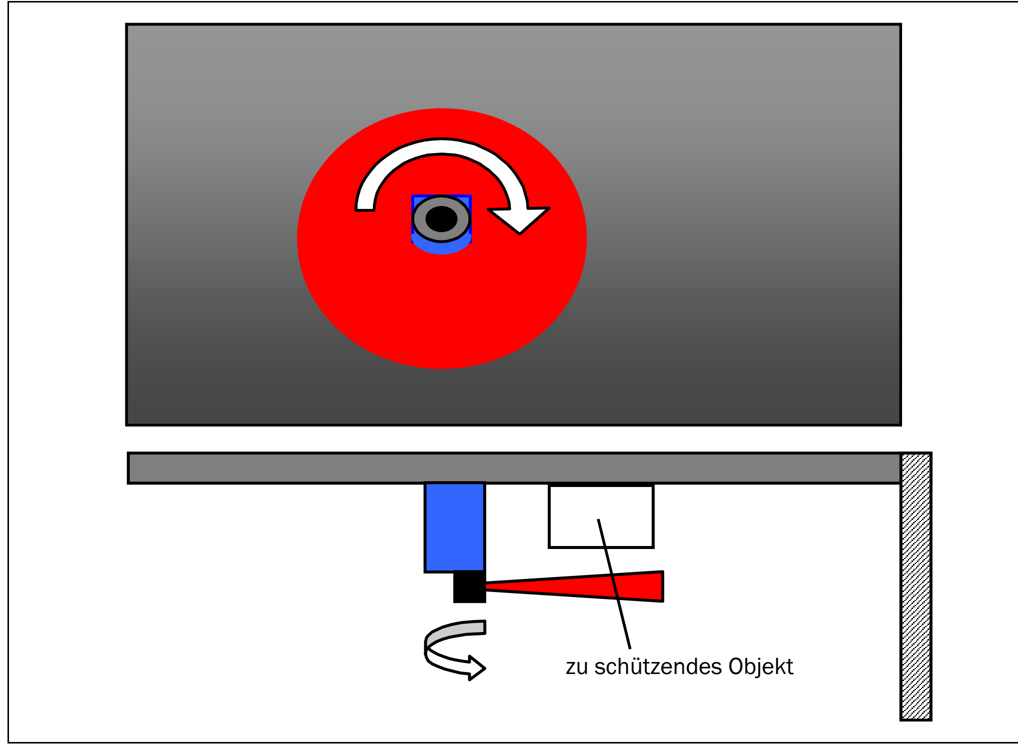


Abb. 4-6: LD-PDS0002 montieren: Deckenmontage (Aufsicht und Seitenansicht)

Diese Montage bietet sich an, wenn z. B. Oberlichter, Glasdächer oder Decken zu überwachen sind.

Mögliche Einstellungen für Boden- und Deckenmontage:

Scanbereich	Winkelauflösung	Drehzahl	Montagebeispiel
0 … 360°	0,1875°	5 Hz	Rundumüberwachung

Tab. 4-3: Einstellprofil für Rundumüberwachung

4.3.5 Montage an der Decke oder vor einer Wand

LD-PDS0002 hängend oder stehend, mit der flachen Seite befestigt:

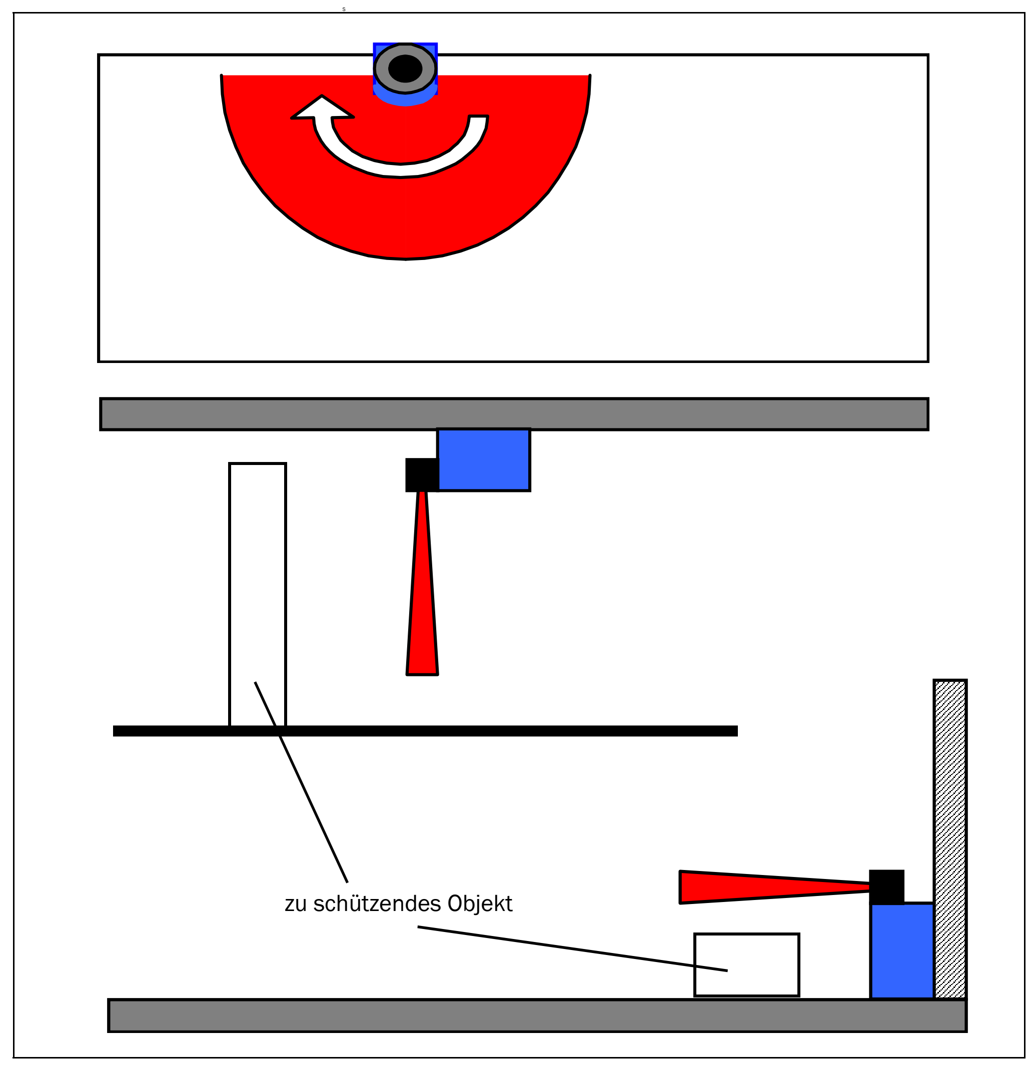


Abb. 4-7: LD-PDS0002 montieren: Deckenmontage/Montage vor einer Wand (Auf- und Seitenansicht)

Mögliche Einstellungen für Boden- und Deckenmontage:

Scanbereich	Winkelauflösung	Drehzahl	Montagebeispiel
90 … 270°	0,125° = 1/8°	5 Hz	Wand /Deckenmontage

Tab. 4-4: Einstellprofil für Wand- oder Deckenmontage

4.3.6 Montage an einer Wandecke

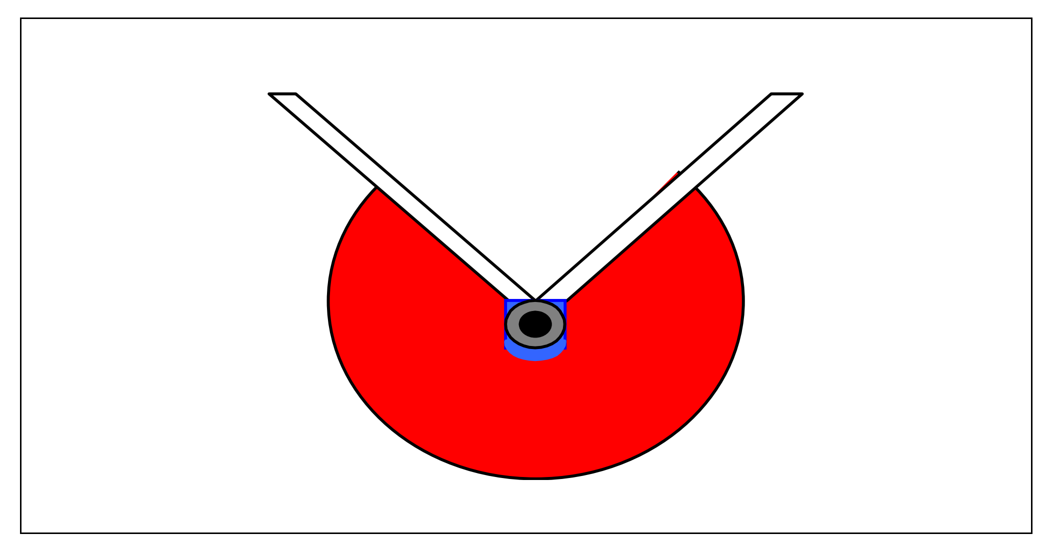


Abb. 4-8: LD-PDS0002 montieren: Deckenmontage oder Montage an Wandecke (Aufsicht)

Mögliche Einstellungen für Wandeckenmontage:

Scanbereich	Winkelauflösung	Drehzahl	Montagebeispiel
45 ... 315°	0,125° = 1/8°	5 Hz	Wandecke

Tab. 4-5: Einstellprofil für Wandeckenmontage

4.4 Montage mehrerer LD-PDS0002

Bei der Montage von mehreren LD-PDS0002 sind diese so anzuordnen oder abzuschirmen, dass der Laserstrahl jeweils nicht von einem anderen LD-PDS0002 empfangen werden kann.



Störungsgefahr für den LD-PDS0002!

➢ Strahlquellen mit einer Wellenlänge von 905 nm können bei direkter Einwirkung am LD-PDS0002 Störungen verursachen.

4.4.1 Richtige Anordnung mehrerer LD-PDS0002

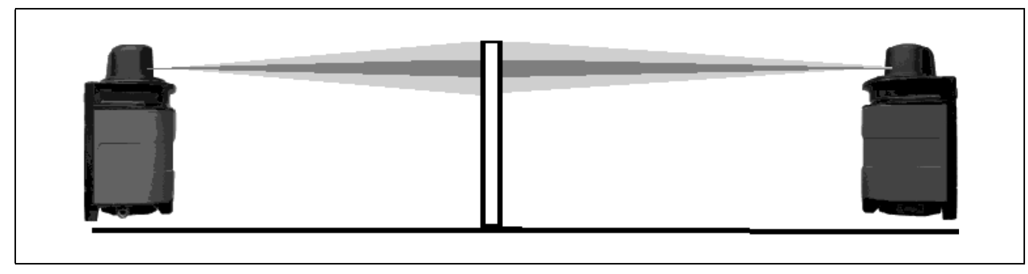


Abb. 4-9: Montagebeispiel: erlaubte Anordnung von zwei LD-PDS0002 mit Abschirmung

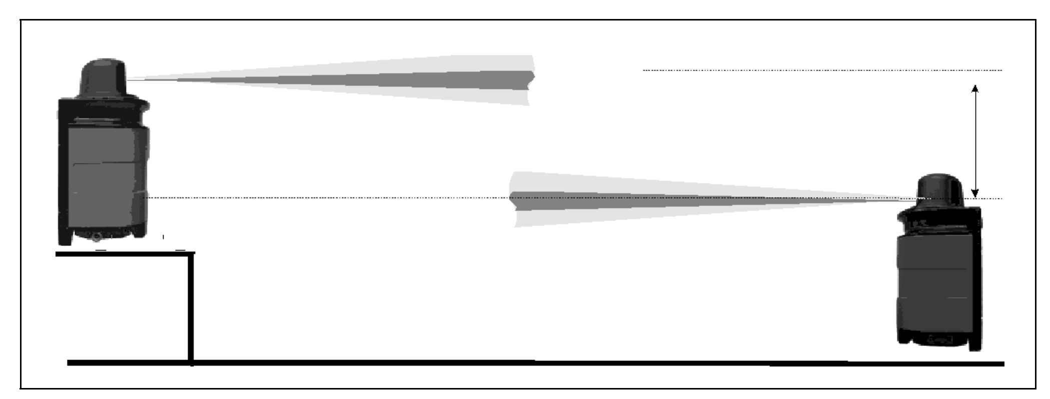


Abb. 4-10: Montagebeispiel: erlaubte Anordnung von zwei LD-PDS0002 mit vertikalem Versatz

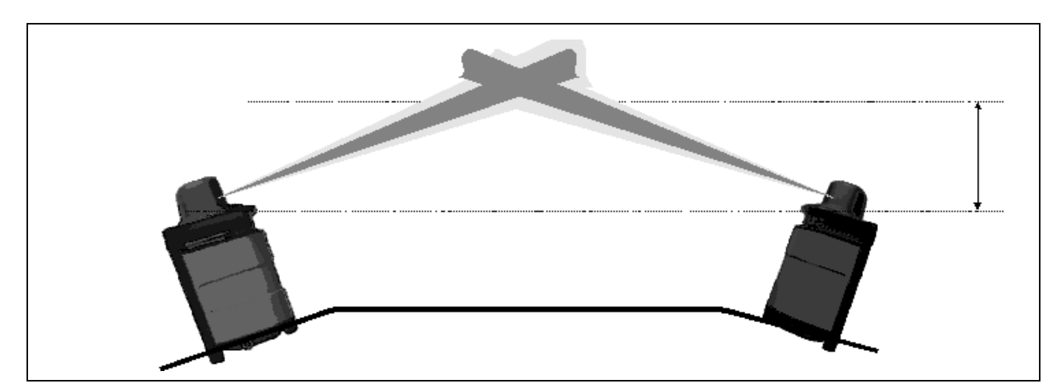


Abb. 4-11: Montagebeispiel: erlaubte Anordnung von zwei LD-PDS0002 mit Richtungsversatz

4.4.2 Falsche Anordnung mehrerer LD-PDS0002

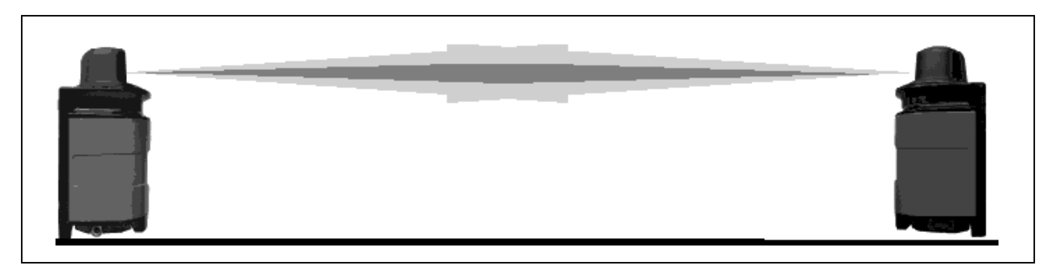


Abb. 4-12: Montagebeispiel: falsche Anordnung von zwei LD-PDS0002

4.5 Demontage des Geräts

1. Versorgungsspannung des LD-PDS0002 ausschalten.
2. Befestigungsschrauben des Interface-Adapter auf Geräteunterseite lösen und Adapter abziehen.
3. Schrauben zur Befestigung des LD-PDS0002 an der Halterung lösen und Gerät abnehmen.

Da alle externen Leitungsverbindungen im Interface-Adapter enden, entfällt beim Gerätetausch die elektrische Neuinstallation. Das Ersatzgerät kann einfach auf den Adapter aufgesetzt werden und ist nach der Befestigung sofort einsatzbereit.

4.5.1 Aufbewahrung



Materialschäden am LD-PDS0002!

Unsachgemäße Aufbewahrung kann Materialschäden am LD-PDS0002 verursachen. Kondensierende Feuchtigkeit kann die optischen Komponenten angreifen.

➢ Gerät für die Aufbewahrung vorbereiten.

Für die Lagerung des LD-PDS0002 wie folgt vorgehen:

- Lagertemperatur –20 … +80 °C
- rel. Luftfeuchtigkeit 5 … 85 %, nicht-kondensierend

1. LD-PDS0002 sorgfältig trocknen.
2. Gerät nicht in luftdichten Behältern lagern, damit eventuell vorhandene Restfeuchtigkeit entweichen kann.
3. Nach Möglichkeit die Orginalverpackung verwenden.

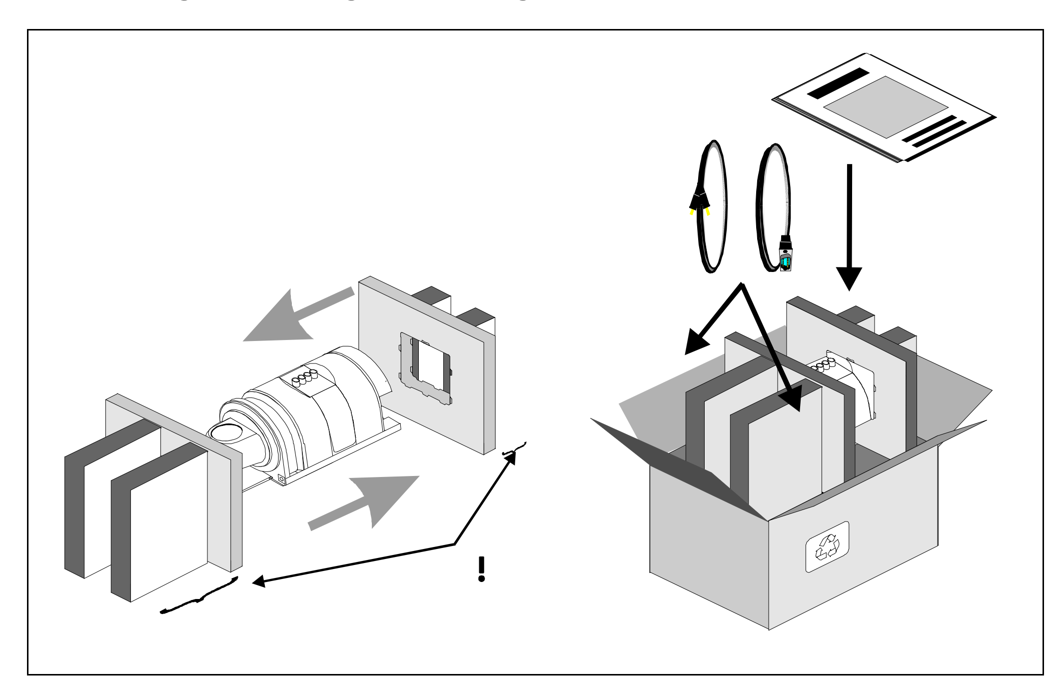


Abb. 4-13: Lagerung des LD-PDS0002 in der Originalverpackung

4.5.2 Entsorgung

Für die umweltgerechte Entsorgung bei der endgültigen Außerbetriebnahme nach *Kapitel 7.3 Entsorgung, Seite 66* vorgehen.

Notizen:

5 Elektroinstallation

5.1 Übersicht über die Installationsschritte

- LD-PDS0002 an die Versorgungsspannung DC 24 V anschließen.
- Schaltausgänge beschalten
- PC temporär anschließen (Konfiguration)

5.2 Elektrische Anschlüsse und Leitungen

Der elektrische Anschluss des LD-PDS0002 besteht aus einem 6-poligen Schraubklemmenblock und einem 15-poligen D-Sub-HD-Stecker im Interface-Adapter auf der Geräteunterseite:

- über die PG 7-Leitungsdurchführung (Metall) und den 6-poligen Klemmenblock sind die Stromversorgung und die vier Schaltausgänge OUT 1 bis OUT 4 geführt
- über den 15-poligen D-Sub-HD-Stecker sind die serielle Datenschnittstelle RS-232/RS-422, und parallel zum Klemmenblock die Stromversorgung und die beiden Schaltausgänge OUT 1 und OUT 2 geführt

Der Adapter ist für die Anschlussarbeiten oder den Gerätetausch vom Gerät abnehmbar.

Hinweis **Die Schutzart IP 65 wird nur mit festmontiertem Interface-Adapter und aufgestecktem Stecker der Datenleitung bzw. Abdeckkappe erreicht.**

5.2.1 Anschlussprinzip



Abb. 5-1: Blockschaltbild: Anschlussprinzip des LD-PDS0002

5.2.2 Aderquerschnitte

➢ Alle Anschlüsse mit Kupferleitungen verdrahten!
Aderquerschnitte:
  – Versorgungsspannung mindestens 0,25 mm², wenn lokale Stromversorgung (Netzgerät) in unmittelbarer Nähe
  – Versorgungsspannung mindestens 1,0 mm² bei max. 20 m Länge, wenn Anschluss an vorhandenes DC 24 V-Netz erfolgt
  – Schaltausgänge mindestens 0,25 mm², max. Leitungslänge 50 m bei 0,5 mm²
  – Datenschnittstelle mindestens 0,25 mm²

Der Außendurchmesser der gemeinsamen Leitung darf aufgrund der PG 7-Leitungsdurchführung max. 5,6 mm betragen.

➢ Alle Leitungen so verlegen, dass eine Stolpergefahr für Personen ausgeschlossen ist und alle Leitungen vor Beschädigungen geschützt sind.

Bei der Verwendung eines typischen Netzgeräts mit einer Nennspannung DC 24 V ± 5 % sind folgende maximale Leitungslängen für die Zuführung der Betriebsspannung zulässig:

Leitungsquerschnitt	Leitungslänge
0,25 mm²	5 m
0,5 mm²	10 m
1,0 mm²	20 m

Tab. 5-1: Leitungsquerschnitt und zulässige Leitungslängen zwischen LD-PDS0002 und Netzgerät

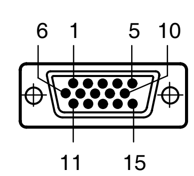
5.3 Pinbelegung der Anschlüsse

5.3.1 6-pol. Klemmenblock

Klemme	Signal	Funktion
V-EXT	DC +24 V	Versorgungsspannung
GND-EXT	GND	Signalmasse
OUT 1	OUT 1	Schaltausgang 1 (Verletzung des Schutzfeldes A oder B (verzögerungsfreie Aktivierung))
OUT 2	OUT 2	Schaltausgang 2 (Überwachungsmodus aktiv)
OUT 3	OUT 3	Schaltausgang 3 (Ausgang B: Verletzung des Schutzfeldes B)
OUT 4	OUT 4	Schaltausgang 4 (Ausgang A: Verletzung des Schutzfeldes A)

Tab. 5-2: Klemmenbelegung des 6-poligen Klemmenblocks im Interface-Adapter

5.3.2 15-pol. D-Sub-HD-Stecker



Pin	Signal	Schnittstelle	Funktion
1	DC 24 V		Versorgungsspannung
2	n. c.	–	–
3	n. c.	–	–
4	GND_Data		Masse Datenschnittstellen
5	GND		Masse Versorgungsspannung
6	RD+	RS-422	Empfänger+
7	RD–/RxD	RS-422/RS-232	Empfänger–
8	TD+	RS-422	Sender+
9	TD–/TxD	RS-422/RS-232	Sender–
10	OUT 1		Schaltausgang 1, Verletzung Schutzfeld A oder B, (verzögerungsfreie Aktivierung)
11	n. c.	–	–
12	n. c.	–	–
13	n. c.	–	–
14	n. c.	–	–
15	OUT 2		Schaltausgang 2, Überwachungsmodus aktiv
Gehäuse	–	–	Schirm

Tab. 5-3: Pinbelegung des 15-poligen D-Sub-HD-Steckers am Interface-Adapter

5.4 Vorbereiten der Elektroinstallation

5.4.1 Rahmenbedingungen der Datenschnittstelle

Die Datenschnittstelle des LD-PDS0002 ist in ihrer physikalischen Ausführung typabhängig. *Tab. 5-4* zeigt die empfohlenen max. Leitungslängen in Abhängigkeit der max. Datenübertragungsrate. Wahl der Datenübertragungsrate: siehe *Abb. 6-3, Seite 52*.

Schnittstellentyp	Übertragungsrate	Entfernung zum PC
RS-232[1)]	115.200 Bd	10 m
RS-422[2)]	115.200 Bd	100 m
1) Grundeinstellung (DIP-Schalter 1) im Interface-Adapter 2) bei entsprechender Leitungsterminierung gemäß Spezifikation		

Tab. 5-4: Maximale Leitungslänge zwischen LD-PDS0002 und PC

➢ Abgeschirmte Leitung verwenden (twisted pair) verwenden. Siehe auch *Kapitel 5.2.2 Aderquerschnitte, Seite 39*.

➢ Um Störeinflüsse zu verhindern, Datenleitung nicht über eine längere Strecke parallel mit Stromversorgungs- und Motorleitungen, z. B. in Kabelkanälen, verlegen.

5.4.2 Versorgungsspannung

Der LD-PDS0002 benötigt für den Betrieb eine Versorgungsspannung von DC 24 V ± 15 % (Funktionskleinspannung nach der Norm IEC 364-4-41 (VDE 0100 Teil 410)). Dabei die zulässigen Leitungslängen in *Tab. 5-1, Seite 40* beachten.

Der LD-PDS0002 nimmt folgende Leistungen auf:

- beim Einschalten typisch 36 W (1,5 A)
- beim Anlauf des Scannerkopfs kurzfristig 50,5 W (2,1 A)
- im Dauerbetrieb und unbeschalteten Schaltausgängen typisch 12 W (0,5 A)
- bei zwei oder mehr belasteten Schaltausgängen zusätzlich max. 24 W (1 A), bei nur einem Schaltausgang zusätzlich max. 12 W (0.5 A)

Die Stromversorgung/das externe Netzgerät zur Stromversorgung muss bei Belastung aller Schaltausgänge mindestens 55 W Dauerleistung abgeben können.

Hinweis **Der Ausgangskreis muss hierbei gegenüber dem Eingangskreis eine sichere elektrische Trennung aufweisen, die üblicherweise durch einen Sicherheitstransformator nach IEC 742 (VDE 0551) erzeugt wird.**

5.5 Elektroinstallation durchführen

5.5.1 Hilfsmittel

- Werkzeug
- Digitalmessgerät (Strom-/Spannungsmessung)

5.5.2 Interface-Adapter



Verminderte Schutzklasse!
Bei abgenommenen Interface-Adapter entspricht der LD-PDS0002 nicht mehr der Schutzklasse IP 65.

➢ Um Beschädigungen durch eindringende Feuchtigkeit und Schmutz zu vermeiden, den Adapter nur in trockener und sauberer Umgebung öffnen.

➢ Ggf. den Adapter in geeigneter Umgebung vorverdrahten und montieren.

➢ **Alle Anschlüsse stets spannungsfrei vornehmen.**
Hierzu sicherstellen, dass die Stromversorgung, an die der LD-PDS0002 angeschlossen wird, ausgeschaltet ist.

➢ Interface-Adapter an der Geräteunterseite abnehmen. Hierzu die vier Befestigungsschrauben lösen (*Abb. 5-2*) und den Adapter vorsichtig vom Gerät senkrecht zum Boden abziehen.

❻ Befestigungsschraube (4 x)
❼ PG 7-Leitungsdurchführung
❽ Masseanschluss
❾ 15-poliger D-Sub-HD-Stecker (Versorgungsspannung, Ausgänge, Daten)
❿ 34-polige Federleiste (Verbindung zum LD-PDS0002)
⓫ DIP-Schalter 1 (RS-232/RS-422)
DIP-Schalter 2 (ohne Funktion)
⓬ Sicherung (Versorgungsspannung)
⓭ 6-poliger Klemmenblock (Versorgungsspannung, Schaltausgänge)

Abb. 5-2: LD-PDS0002: Aufbau des Interface-Adapters

Leitung für Versorgungsspannung und Schaltausgänge anschließen

Die PG 7-Leitungsdurchführung (Metall) verfügt über eine Masseverbindung zum Gerät. Wird eine abgeschirmte Anschlussleitung verwendet, bei Bedarf das Abschirmungsgeflecht der Leitung mit der Durchführung kontaktieren.

➢ Hierzu Abschirmungsgeflecht vor Verschraubung der Durchführung entsprechend einkürzen und über den Kunststoffeinsatz der Durchführung zurückstülpen.

1. Verschraubung der PG 7-Leitungsdurchführung lösen.
2. Leitung für Versorgungsspannung u. Schaltausgänge mit max. Außendurchmesser Ø 5,6 mm durch Kunststoffeinsatz der PG 7-Leitungsdurchführung ziehen.
3. Adern spannungsfrei am Klemmenbock auflegen.
4. Bei Bedarf Abschirmungsgeflecht der Leitung mit Durchführung kontaktieren.
5. Verschraubung der PG 7-Leitungsdurchführung aufsetzen und festschrauben.
6. Interface-Adapter wieder auf den LD-PDS0002 vorsichtig so aufsetzen, dass sich die 34-polige Federleiste über der entsprechenden Stiftleiste im Gerät befindet. Adapter leicht andrücken.
7. Die vier Befestigungsschrauben des Adapters festdrehen.

5.5.3 Versorgungsspannung anschließen

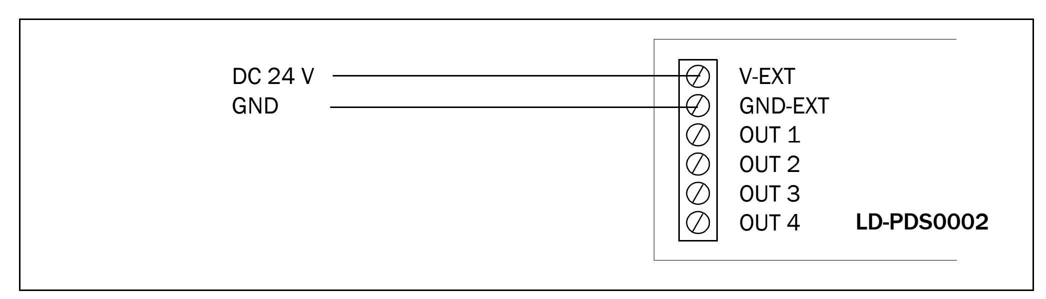


Abb. 5-3: Anschluss der Versorgungsspannung

5.5.4 Schaltausgänge beschalten

Abb. 5-4 zeigt die Beschaltung des Schaltausganges „OUT 1“. *Tab. 5-5* beschreibt die Kenndaten für alle Ausgänge. Die Kenndaten der vier Ausgänge sind gleich.

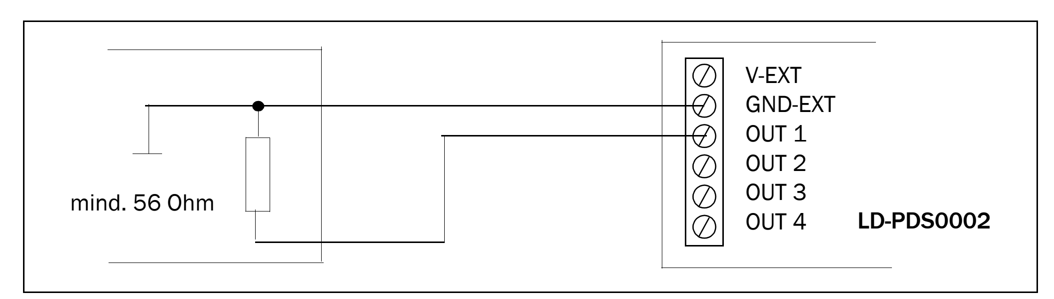


Abb. 5-4: Beschaltung des Schaltausgangs „OUT 1“

Hinweis **Die Ausgänge sind nicht kurzschlussfest.**

➢ Ausgänge beschalten, wie beispielhaft in *Abb. 5-4* dargestellt.

Schaltverhalten	– Highside-Ausgang – high: Ruhepotenzial, low: schaltend gegen Signalmasse
Eigenschaften	– nicht kurzschlussfest, max. Strom pro Ausgang: 0,5 A – galvanisch nicht getrennt von Versorgungsspannung – Ein- und Aussschaltverzögerung Ausgänge OUT 3 und OUT 4: 0,2 ... 199 s (Auflösung 0,2 s)
Funktionsbelegung	OUT 1: Verletzung des Schutzfeldes A oder B (verzögerungsfrei) OUT 2: Überwachungsmodus aktiv OUT 3: Ausgang B: Verletzung des Schutzfeldes B OUT 4: Ausgang A: Verletzung des Schutzfeldes A
Elektrische Werte	Ruhepotenzial DC 24 V, max I_a = 0,5 A

Tab. 5-5: Kenndaten der Schaltausgänge OUT 1 ... OUT 4

Die max. Belastung der 4 Schaltausgänge beträgt insgesamt 1 A.

Belastete Ausgänge	**Max. Strom jedes Ausgangs**	**Max. Strom aller Ausgänge**
4	0,25 A	1 A
3	0,33 A	1 A
2	0,5 A	1 A
1	0,5 A	**0,5 A**

Tab. 5-6: Max. Ausgangsstrom der Schaltausgänge OUT 1 ... OUT 4

Empfehlung Für die Prüfung der Schaltfunktionen mit einem hochohmigen Digitalvoltmeter die Ausgänge mit einer Last beschalten. Dies vermeidet die Anzeige falscher Spannungswerte/ Schaltzustände.

5.5.5 PC anschließen

Der LD-PDS0002 wird mit der PC-Software „LD-PDS“ bedient und konfiguriert. Dazu muss er über seine Datenschnittstelle RS-232/RS-422 mit dem PC verbunden werden.
Die serielle Schnittstelle des PCs (COM 1, COM 2, ...) wird nach dem Starten der Konfigurationssoftware „LD-PDS“ ausgewählt. Es darf keine andere PC-Anwendung gleichzeitig auf diese Datenschnittstelle zugreifen.

Datenschnittstellentyp des LD-PDS0002 auswählen

➢ Im Interface-Adpater mit dem DIP-Schalter 1 (*Abb. 5-2, Seite 42*) den Schnittstellentyp RS-232 oder RS-422 auswählen. Die Grundeinstellung ist RS-232.

Datenschnittstelle RS-232

Abb. 5-5 zeigt die Beschaltung der RS-232-Schnittstelle. Hierzu steht die 3-adrige, geschirmte Datenleitung (SICK-Nullmodemleitung) Nr. 6032508 (3 m) mit 15-pol. D-Sub-HD-Buchse für den LD-PDS0002 und 9-pol. D-Sub-Buchse für den PC zur Verfügung. RxD und TxD sind gekreuzt. Die Leitungslänge soll 10 m nicht überschreiten.

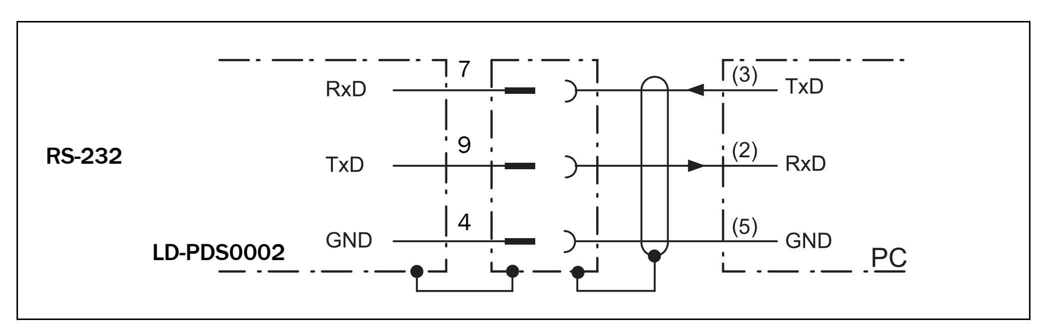


Abb. 5-5: Beschaltung der RS-232-Schnittstelle

Hinweis Zum Anschluss keine 9-adrige Nullmodemleitung verwenden!

Datenschnittstelle RS-422

Für die Beschaltung der RS-422-Schnittstelle wird eine geschirmte Leitung benötigt. *Abb. 5-6* zeigt die Beschaltung der Schnittstelle. Max. Leitungslänge gemäß *Tab. 5-4, Seite 41* beachten.

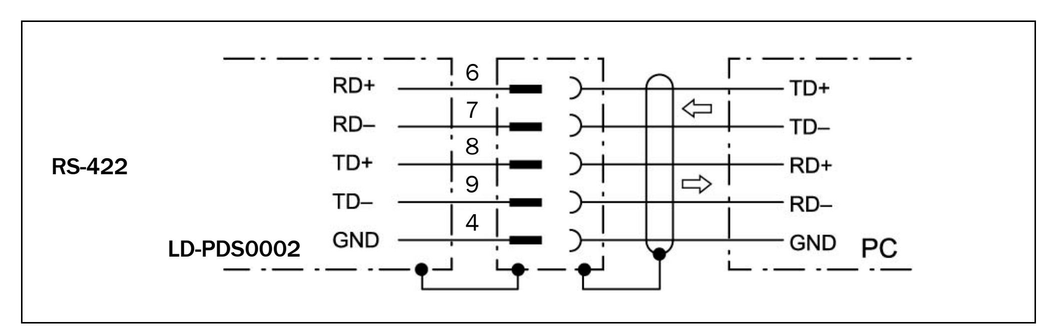


Abb. 5-6: Beschaltung der RS-422-Schnittstelle

Hinweis **RS-232/RS-422-Konverter**

Je nach Schnittstellentyp des LD-PDS0002 ist ggf. ein RS-232/RS-422-Konverter zum PC hin erforderlich, wenn die Schnittstellen nicht übereinstimmen.

Notizen:

6 Bedienung

6.1 Übersicht über die Inbetriebnahmeschritte

- PC an LD-PDS0002 anschließen
- Konfigurationssoftware „LD-PDS“ auf PC installieren und starten
- LD-PDS0002 für die Überwachung konfigurieren (Parametrierung)

Hinweis Beim Anschluss eines PCs folgende Reihenfolge einhalten:
1. LD-PDS0002 einschalten,
2. PC mit Datenleitung an LD-PDS0002 anschließen,
3. PC einschalten.

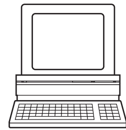
6.2 Grundeinstellung des Gerätes und der Konfigurationssoftware „LD-PDS“

Parameter	Wert
Sprache der Bedienoberfläche	englisch
PC-Schnittstelle	COM 1
Datenschnittstellentyp LD-PDS0002	RS-232
Übertragungsrate, Datenformat	115.200 Bd, keine Parität, 8 Datenbits, 1 Stoppbit
Kennwort	SICK_LDA
Scanbereich	270° ... 90°
Winkelauflösung	0.125° = 1/8°
Drehzahl (Motor)	5 Hz
Schutzfelder	Schutzfeld A: nicht definiert Schutzfeld B: nicht definiert
Überwachungsmodus	nicht aktiv
Schaltausgänge	OUT 3/OUT 4: keine Ein- und Ausschaltverzögerung

Tab. 6-1: Grundeinstellungen LD-PDS0002 und Konfigurationssoftware „LD-PDS“

6.3 Quick-Start

Hinweis Für die Inbetriebnahme des LD-PDS0002 muss ein PC angeschlossen werden. *(siehe Kapitel 5.5.5 PC anschließen, Seite 44)*.



6.3.1 LD-PDS0002 mit werkseitiger Grundeinstellung in Betrieb nehmen

1. Interface-Adapter auf der Geräteunterseite abschrauben.
2. Aktive Datenschnittstelle RS-232 oder RS-422 mit DIP-Schalter 1 im Inneren des Interface-Adapters wählen.
3. Über PG-Verschaubung des Interface-Adapters die Leitung der Versorgungsspannung DC 24 V/Schaltausgänge an der 6-pol. Klemmenleiste anschließen. Hierbei für die Versorgungsspannung einen Aderquerschnitt von mind. 1 mm^2 bei max. 20 m Länge verwenden.
4. Interface-Adapter wieder anschrauben.
5. Den 15-pol. D-Sub-HD-Stecker des Interface-Adapters je nach gewähltem Schnittstellentyp mit geeigneter Datenleitung mit RS232- oder RS422-Schnittstelle des PC verbinden. Ggf. ist ein RS232/RS422-Konverter erforderlich.

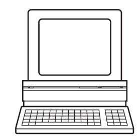
Für RS-232 steht die 3-adrige Nullmodemleitung Nr. 6032508 (15-pol. D-Sub-HD-Buchse auf 9-pol. D-Sub-Buchse), Länge 3 m, zur Verfügung.

6. Versorgungsspannung für den LD-PDS0002 einschalten.
   Der LD-PDS0002 führt einen Selbsttest durch und initialisiert sich.
   Die grüne LED blinkt. Der Scannerkopf dreht sich.
7. PC einschalten und Windows starten (mind. Windows 98SE™).
8. Mitgelieferte Konfigurationssoftware „LD-PDS“ von CD-ROM auf dem PC installieren (siehe *Kapitel 6.4.2 Installation der Konfigurationssoftware „LD-PDS“, Seite 49*).
9. Konfigurationssoftware „LD-PDS“ starten.
10. Nach Wahl des PC-Ports und Bestätigung in der Menüleiste unter LANGUAGE die Option DEUTSCH wählen.
11. Im Menü LDPDS unter EINGABEPARAMETER ein Einstellprofil wählen, z.B. 90/270° (0,125°).
12. Im Dialogfenster KENNWORT das Passwort **SICK_LDA** eingeben und mit OK bestätigen.
    Die Konfigurationssoftware „LD-PDS“ nimmt automatisch Verbindung mit dem LD-PDS0002 auf. Der Scannerkopf stoppt während der Parameterübertragung und läuft dann wieder an.
13. Im Menü FELD-EDITOR den Befehl FELD A wählen.
    Das Dialogfenster PARAMETRIERUNG VON FELD A öffnet sich.
14. Schutzfeld A definieren und per Download an den LD-PDS0002 übertragen wie in *Kapitel 6.4.12 Dialogfenster „Parametrierung von Feld A“, Seite 58* beschrieben.
    Der Scannerkopf stoppt während der Übertragung kurz und läuft dann wieder an.
15. Für Schutzfeld B analog vorgehen.
16. Ausgehend vom jeweiligen Schutzfeld ggf. die Ein- und Ausschaltverzögerung für die Schaltausgänge A („OUT 4“) und B („OUT 3“) parametrieren und per Download an den LD-PDS0002 übertragen wie in *Kapitel 6.4.13 Dialogfenster „Einstellungen für Ausgang A“ (OUT 4), Seite 62* beschrieben.
17. Die Konfiguration mit der Schaltfläche DISKETTENSYMBOL auf dem PC speichern wie in *Kapitel 6.4.14 Konfiguration speichern, Seite 63* beschrieben.
18. Schaltfläche ÜBERWACHUNG klicken, um in den Überwachungsmodus zu wechseln.
    Die gelbe LED (2) blinkt. Das Gerät befindet sich im Messbetrieb.
19. Durch Eindringen in die Schutzfelder, z. B. mit dem Arm, eine Feldverletzung erzeugen.
    Der LD-PDS0002 signalisiert die Feldverletzung durch Schalten des Ausgangs „OUT 1“ sowie abhängig vom verletzten Schutzfeld, die Ausgänge A („OUT 4“) und/oder B („OUT 3“), auf low. Die gelbe LED (1) leuchtet auf.

Der LD-PDS0002 ist mit den gewählten Einstellungen betriebsbereit.
Das Gerät kann ohne Verluste von Konfigurationsdaten ausgeschaltet werden, da diese durch die Downloads dauerhaft im Gerät gespeichert wurden. Beim nächsten Einschalten startet der LD-PDS0002 automatisch im Überwachungsmodus.

6.4 Konfiguration (Parametrierung)

Der LD-PDS0002 wird durch die Konfiguration mit der Konfigurationssoftware „LD-PDS“ an die Situation vor Ort angepasst. Ausgangsbasis ist hierbei die werkseitige Grundeinstellung oder ein bereits erstellter anwendungsspezifischer Parametersatz des LD-PDS0002.



6.4.1 LD-PDS0002 mit Benutzeroberfläche der Software „LD-PDS“ konfigurieren

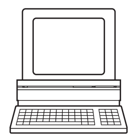
Für den Einsatz der Konfigurationssoftware „LD-PDS“ muss ein PC angeschlossen werden und die Software auf diesem installiert werden. Das Anschließen des PCs an den LD-PDS0002 beschreibt *Kapitel 5.5.5 PC anschließen, Seite 44*. Installation der Konfigurationssoftware „LD-PDS“ sowie Bedienung der Benutzeroberfläche werden nachfolgend erläutert.

6.4.2 Installation der Konfigurationssoftware „LD-PDS“

Im Lieferumfang des LD-PDS0002 ist die Konfigurationssoftware „LD-PDS“ auf CD-ROM (Nr. 2039492) enthalten. Um die Software zu verwenden, ist ein PC mit mindestens einem Prozessor Pentium III, 700 MHz Taktfrequenz, 128 MB Arbeitsspeicher, CD-ROM-Laufwerk, serieller Schnittstelle und Maus sowie eines der Betriebssysteme Windows 98SE™, Windows NT4.0™, Windows ME™, Windows 2000™ oder Windows XP™ erforderlich.
Der Speicherbedarf für die Konfigurationssoftware „LD-PDS“ auf der Festplatte beträgt ca. 11,3 MB.

Hinweis Die neueste Version der Software ist als Download auch erhältlich unter **www.sick.com**.

Installation vorbereiten



1. CD-ROM bereitlegen.
2. LD-PDS0002 an Versorgungsspannung anschließen.
3. Versorgungsspannung des LD-PDS0002 einschalten.
   Die grüne LED beginnt zu blinken.
4. PC über eine Datenleitung mit dem LD-PDS0002 verbinden.
   (Siehe *Kapitel 5.5.5 PC anschließen, Seite 44*)
5. PC einschalten und Windows starten.

Hinweis Im weiteren Verlauf wird die Installation unter Windows XP™ beschrieben.

Installation durchführen

Die Installation wird „manuell“ durch das Kopieren einer einzigen Datei durchgeführt. Es gibt keine spezielle Installationsroutine. Unter Windows wird die Konfigurationssoftware „LD-PDS“ nicht registriert. Sie erscheint daher auch nicht in der Systemsteuerung unter Software.

1. CD-ROM in das CD-Laufwerk einlegen.
2. Im Windows-Explorer einen beliebigen Ordner anlegen, z. B. C:\Programme\LDPDS
3. Die Datei „LD_PDS.exe“ von der CD in diesen Ordner kopieren.
   Die Konfigurationssoftware „LD-PDS“ ist installiert und betriebsbereit.
   Nach dem Starten installiert das Programm selbsttätig eine Datei „data.ini“ und acht Dateien *.dll im gleichen Programmordner.

Deinstallation

Die Deinstallation der Konfigurationssoftware „LD-PDS“ erfolgt einfach durch Löschen des bei der Installation angelegten Programmordners.

6.4.3 Funktion der Software (Übersicht)

- Wahl der Menüsprache (Deutsch, Englisch, Französisch)
- Automatischer Aufbau der Kommunikation mit dem LD-PDS0002
- Kennwortschutz für Konfiguration
- Auswahl des vorkonfigurierten Einstellprofils
- Individuelle Festlegung von Scanbereich, Winkelauflösung und Drehzahl
- Einfache Visualisierung des Scanbereichs und der Schutzfelder
- Zoomfunktion zur Parametrierung der Schutzfelder
- Konfiguration der Schutzfelder A und B
- Festlegung der Ein- und Ausschaltverzögerung der Schaltausgänge A („OUT 4“)/ B („OUT 3“)
- Download und Upload des Parametersatzes
- Überwachungsmodus starten und stoppen
- Speichern der Konfiguration (*.cfg)
- Laden einer gespeicherten Konfigurationsdatei

6.4.4 Übersicht über die Konfigurationsschritte

- Menüsprache wählen
- Einstellprofil wählen oder individuelle Parameter einstellen
- Kommunikation mit dem LD-PDS0002 aufnehmen
- Schutzfeld A konfigurieren (blau)
- Schutzfeld B konfigurieren (gelb)
- Ein- und Ausschaltverzögerung der Schaltausgänge A („OUT 4“) und B („OUT 3“) eingeben
- Konfiguration per Download zum LD-PDS0002 übertragen
- Überwachungsmodus starten
- Konfigurationsdatei speichern

6.4.5 Benutzeroberfläche der Konfigurationssoftware „LD-PDS“

Das Programmfenster der Konfigurationssoftware „LD-PDS“ bietet vier Menüs für die Konfiguration des LD-PDS0002:

- SPRACHE – ermöglicht die Wahl der gewünschten Menüsprache
- INIT – ermöglicht die Auswahl der Schnittstelle und die Einstellung der Initialisierungsparameter.
- LD-PDS – ermöglicht das Anzeigen der LD-PDS0002-Identifikation sowie die Auswahl des vorkonfigurierten Einstellprofils bzw. die Eingabe individueller Parameter.
- FELD EDITOR – ermöglicht die Konfiguration der zwei Schutzfelder (Schutzfeld A, Schutzfeld B), der Schaltausgänge A („OUT 4“) und B („OUT 3“) sowie das Beenden der Konfigurationssoftware „LD-PDS“

6.4.6 Programmfenster „LD-PDS“

Empfehlung Bei Anwendung der Konfigurationssoftware „LD-PDS“ alle Windows-Anwendungen schließen.

Nach dem erstmaligen Start der Konfigurationssoftware „LD-PDS“ erscheint das Programmfenster in englischer Sprache. Zudem erscheint das Auswahlfenster für die serielle Schnittstelle zum PC.

- ➢ Im Drop-Down-Menü Schnittstelle zum PC (COM 1 bis COM 255) auswählen.
- ➢ Auswahl mit der Schaltfläche OK bestätigen.
  Wird die Schnittstelle nicht korrekt erkannt, erscheint eine Fehlermeldung.
  Wird die Schnittstelle korrekt erkannt, bleibt der Scannerkopf des LD-PDS0002 kurz stehen und läuft unmittelbar darauf wieder an.

Hinweis Das Auswahlfenster für die serielle Schnittstelle lässt sich auch mit dem Befehl SCHNITTSTELLE im Menü INIT aufrufen.



Abb. 6-1: Konfigurationssoftware „LD-PDS“: Programmfenster mit Schnittstellenauswahl

- ➢ Im Menü den Befehl LANGUAGE (Sprache) wählen.

6.4.7 Dialogfenster „Choice of the language“



Abb. 6-2: Konfigurationssoftware „LD-PDS“: Dialogfenster „Sprache auswählen“

- Im Drop-Down-Menü GERMAN (Deutsch) wählen.
- Auswahl mit der Schaltfläche OK bestätigen.
  Die Konfigurationssoftware „LD-PDS“ wird auf die deutsche Sprache umgestellt.
  Die gewählte Sprache bleibt beim nächsten Start der Software erhalten.

6.4.8 Dialogfenster „Ini-Param“

Im Dialogfenster INI-PARAM lassen sich verschiedene Voreinstellungen festlegen.

- Zum Öffnen des Dialogfensters im Menü unter INIT den Befehl INI-PARAM wählen.

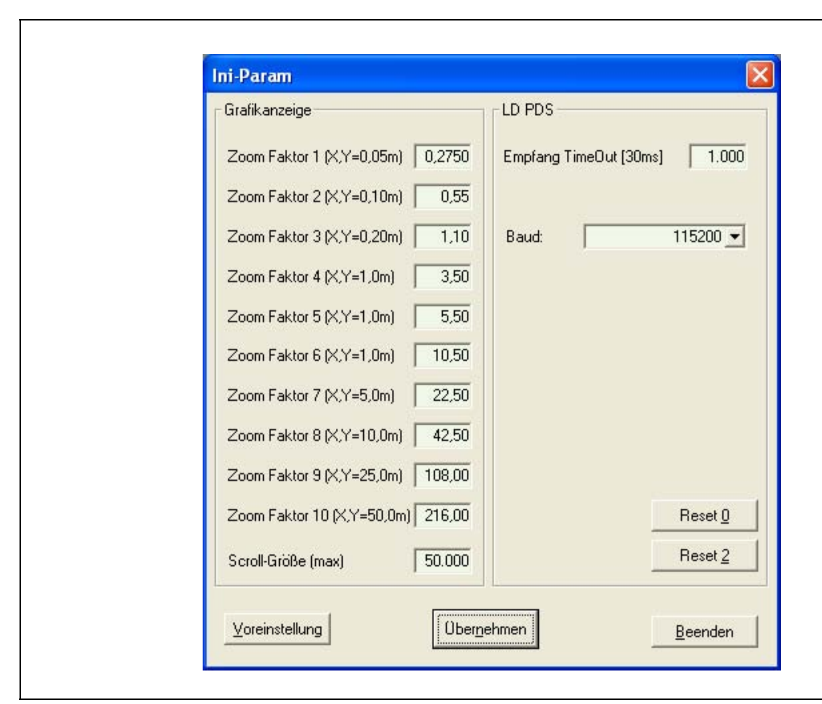


Abb. 6-3: Konfigurationssoftware „LD-PDS“: Dialogfenster „Ini-Param“

Die linke Seite des Fensters zeigt die Parameter zur Grafikanzeige des Feldeditors. Hier lässt sich einstellen, wie groß das Feld für jeden der zehn verschiedenen Zoom-Faktoren des Feld-Editors auf dem Bildschirm erscheinen soll. Mit SCROLLGRÖßE (MAX) wird festgelegt, wie weit sich der aktuelle Fensterinhalt mit den seitlichen Scollbalken maximal verschieben lassen soll.

Rechts im Fenster wird mit EMPFANGS TIMEOUT die maximale Antwortzeit eingestellt, in der der LD-PDS0002 auf eine Anfrage reagieren muss. BAUD steht für die Übertragungsgeschwindigkeit der Verbindung zum Scanner. Bei langen Verbindungsleitungen sollte dieser Wert klein gewählt werden. RESET 0 startet den LD-PDS0002 zusammen mit der internen Überwachungssoftware neu. RESET 2 startet den LD-PDS0002 ohne die interne Überwachungssoftware neu.

- Gewünschte Parameter eingeben und abschließend auf ÜBERNEHMEN klicken.
  Das Fenster schließt und die neuen Werte sind aktiv.
- Zum Wiederherstellen der werkseitig voreingestellten Werte auf die Schaltfläche VOREINSTELLUNG, dann auf ÜBERNEHMEN klicken.
  Die werkseitig voreingestellten Parameter (mit Ausnahme der Baudrate) sind nun wieder aktiv.
- Zum Schließen des Fensters ohne Speichern geänderter Werte auf BEENDEN klicken.

6.4.9 Informationsfenster „LD PDS Identifikation“

Die Konfigurationssoftware „LD-PDS liest die im LD-PDS0002 gespeicherten Informationen über Hardware, Software und Applikation aus und zeigt sie im Informationsfenster LD-PDS IDENTIFIKATION an.

➢ Zum Öffnen des Informationsfensters im Menü unter LD-PDS den Befehl INFO wählen.

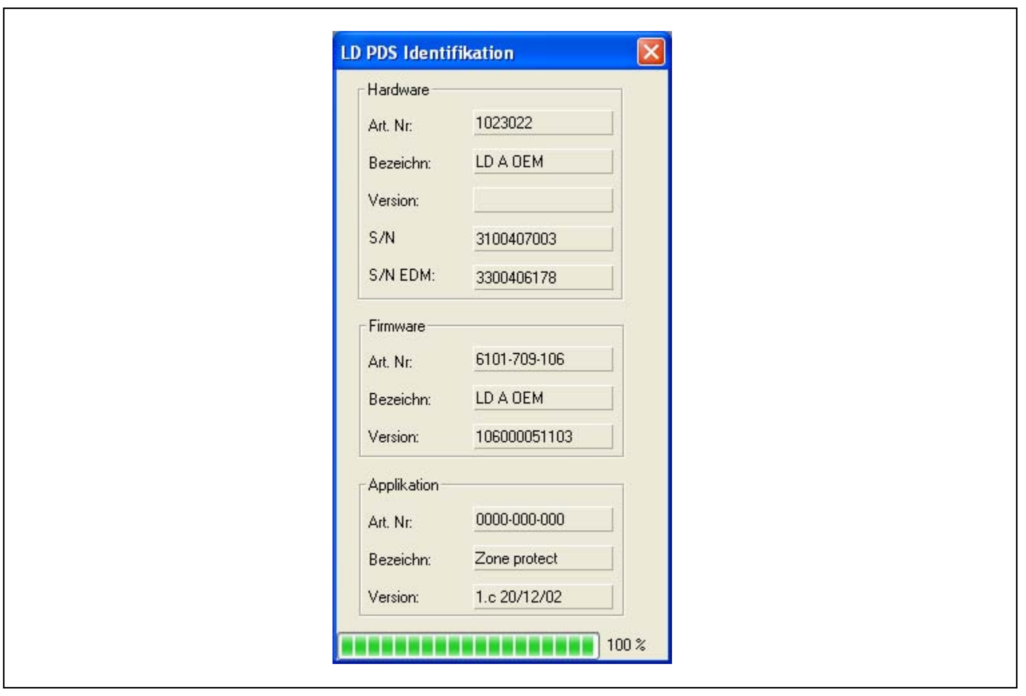


Abb. 6-4: Konfigurationssoftware „LD-PDS“: Informationsfenster „LD-PDS Identifikation“

6.4.10 Dialogfenster „Eingabeparameter“

➢ Im Menü unter LD-PDS den Befehl EINGABEPARAMTER klicken und das gewünschte Einstellprofil wählen. Bei Auswahl eines vorkonfigurierten Einstellprofils öffnet sich das Dialogfenster EINGABEPARAMETER (*Abb. 6-6, Seite 54*). Bei Auswahl des Befehls MANUELLE EINGABE öffnet sich das Dialogfenster MANUELLE EINGABE (*Abb. 6-10, Seite 56*).



Abb. 6-5: Konfigurationssoftware „LD-PDS“: Befehl „Eingabeparameter“

Vorkonfigurierte Einstellprofile

Unter dem Menübefehl EINGABEPARAMTER lassen sich folgende vorkonfigurierte Einstellprofile aufrufen:

Scanbereich	Winkelauflösung	Drehzahl
0/360°	0,1875° = 3/16°	5 Hz
270/90°	0,125° = 1/8°	5 Hz
90/270°	0,125° = 1/8°	5 Hz
45/315°	0,125° = 1/8°	5 Hz

Tab. 6-2: Konfigurationssoftware „LD-PDS": Vorkonfigurierte Einstellprofile

Nach Aufruf eines Einstellprofils erscheint das zugehörige Dialogfenster EINGABEPARAMETER. Es zeigt Scanbereich, Winkelauflösung, Drehzahl sowie grafisch die Lage des LD-PDS0002 und des Scanbereichs im verwendeten Polarkoordinatensystem an.

Die in den folgenden Abbildungen dargestellten Einstellprofile sind für bestimmte Anwendungen konzipiert:

- Für eine Raumüberwachung (0° bis 360°)

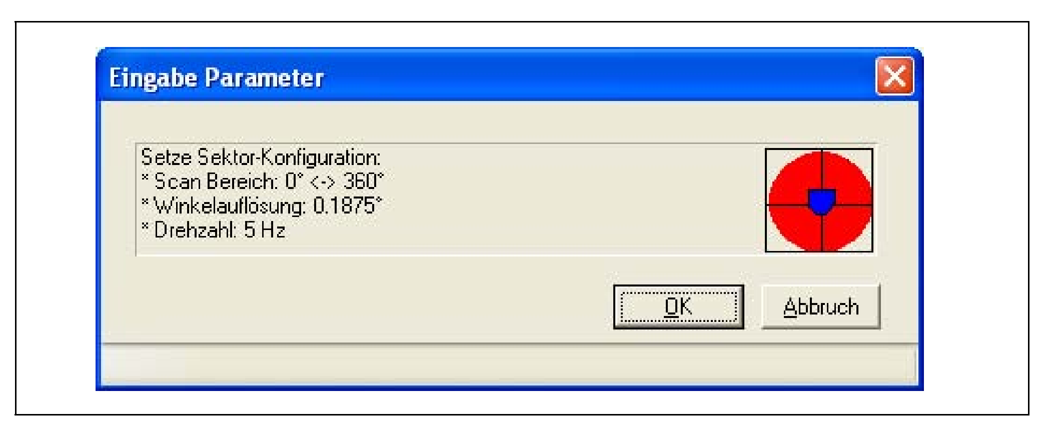


Abb. 6-6: Konfigurationssoftware „LD-PDS": Dialogfenster „Eingabeparameter", 0° bis 360°

- Für eine Mauer- oder Simsmontage (270° bis 90°)

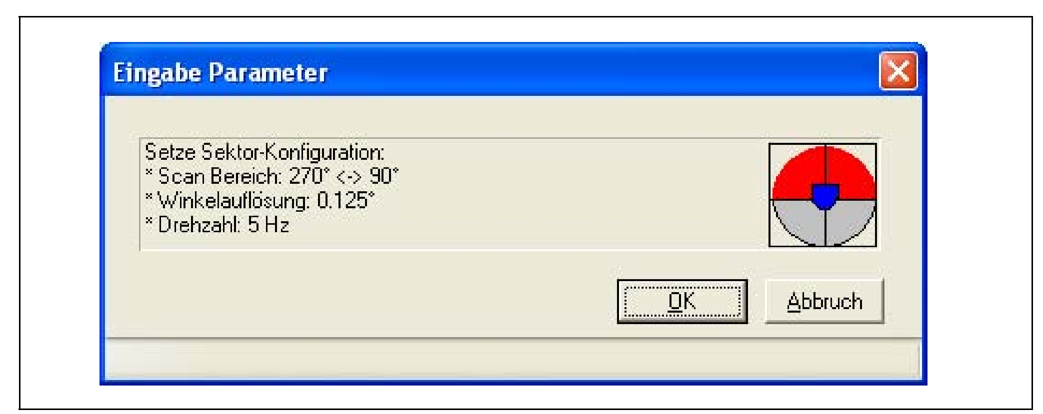


Abb. 6-7: Konfigurationssoftware „LD-PDS": Dialogfenster „Eingabeparameter", 270° bis 90°

- Für eine Wand- oder Deckenmontage (90° bis 270°)

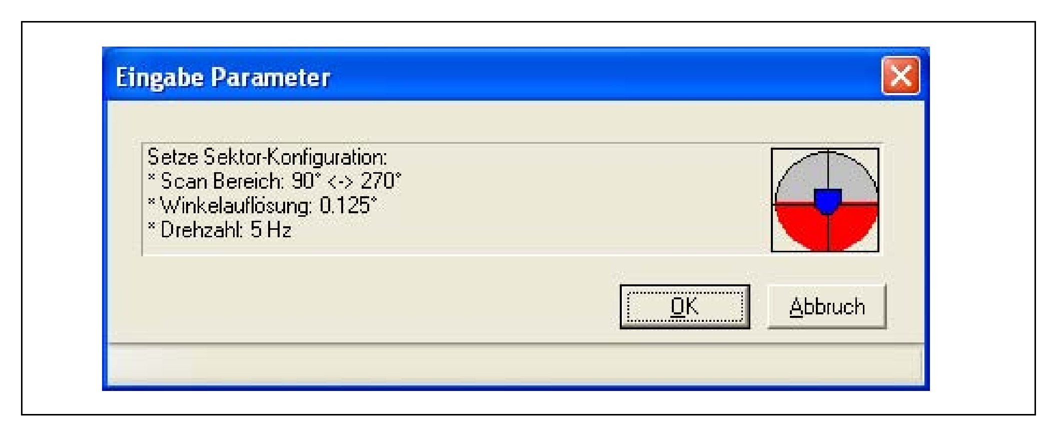


Abb. 6-8: Konfigurationssoftware „LD-PDS“: Dialogfenster „Eingabeparameter“, 90° bis 270°

- Für eine Wandecke (45° bis 315°)

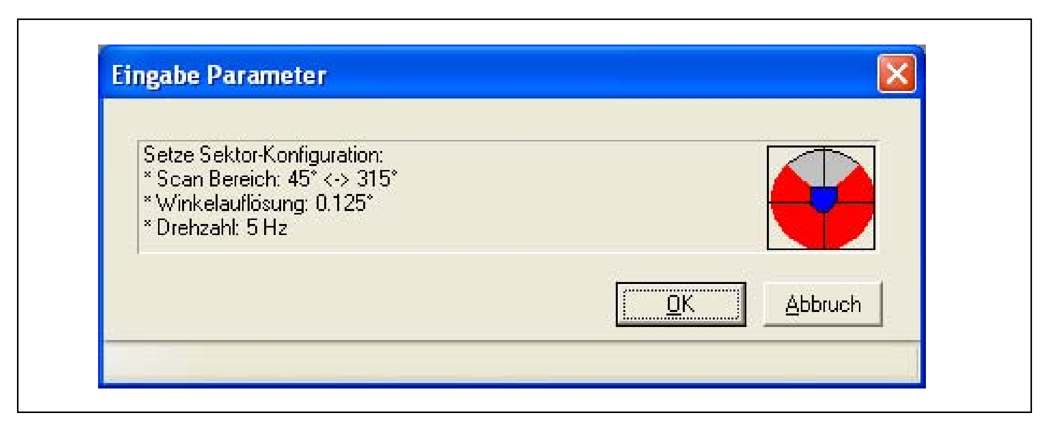


Abb. 6-9: Konfigurationssoftware „LD-PDS“: Dialogfenster „Eingabeparameter“, 45° bis 315°

➤ Zum Übernehmen der neuen Eingabeparameter auf OK klicken.

➤ Zum Schließen des Dialogfensters ohne Übernehmen der neuen Eingabeparameter auf ABBRECHEN klicken.

Nach der Wahl eines neuen Einstellprofils erscheint eine Kennwortabfrage (siehe *Abb. 6-12, Seite 57*).

Individuell konfigurierte Einstellungen

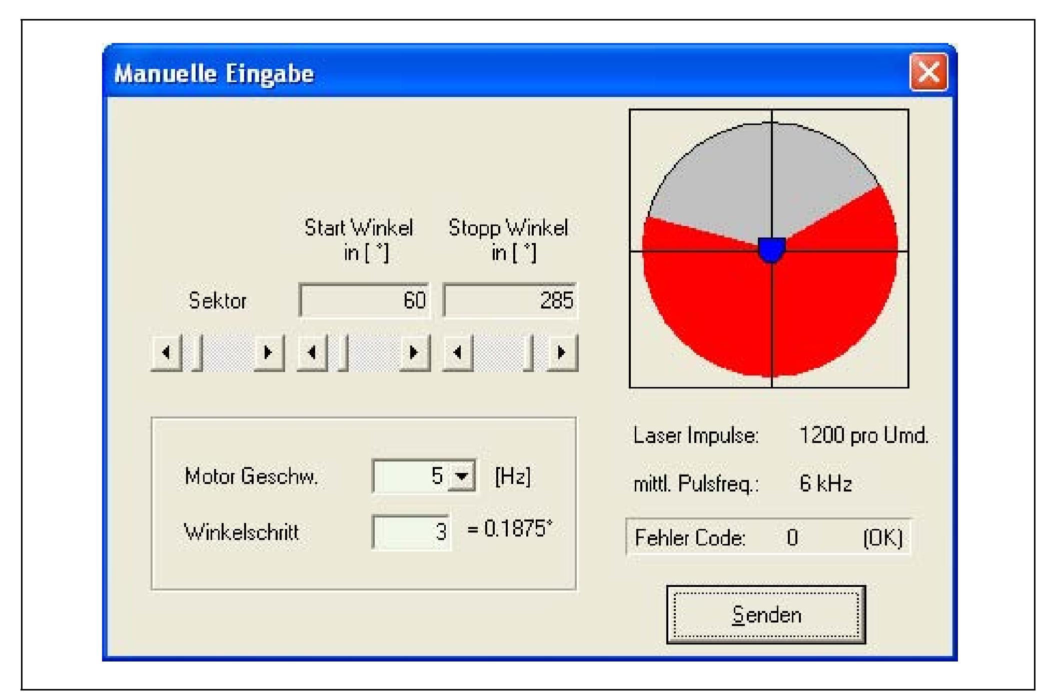


Abb. 6-10: Konfigurationssoftware „LD-PDS“: Dialogfenster „manuelle Eingabe“

Alle Parameter der vorkonfigurierten Einstellprofile lassen sich im Dialogfenster MANUELLE EINGABE manuell einstellen. Bei unzulässigen Eingaben erscheint eine Warnmeldung.

Bei der Konfiguration darf die mittlere Pulsfrequenz der Laserdiode 10,8 kHz nicht überschritten werden. Die maximale Pulsfrequenz darf 14,4 kHz nicht überschreiten.

Die maximale Pulsfrequenz wird wie folgt berechnet:

Maximale Pulsfrequenz = (Drehzahl/Winkelauflösung) x 360°

Die mittlere Pulsfrequenz wird wie folgt berechnet:

Mittlere Pulsfrequenz = (Drehzahl/Winkelauflösung) x Scanbereich

Im obigen Beispiel der manuellen Eingabe erhält man folgende Werte:

- Scanbereich: 285° - 60° = 225°
- Drehzahl: 5 Hz
- Winkelauflösung: 0,1875°

Daraus folgt:

Maximale Pulsfrequenz = (5 Hz/0,1875°) x 360° = 9.600 Hz = 9,6 kHz

Mittlere Pulsfrequenz = (5 Hz/0,1875°) x 225° = 6.000 Hz = 6,0 kHz

Empfehlung Um eine möglichst lückenlose Detektion zu erhalten, sollte immer die höchste Winkelauflösung (0,125°) gewählt werden. Als Drehzahl empfiehlt sich 5 Hz.

Eine Ausnahme für die Winkelauflösung gilt dann, wenn ein Scanbereich von 360° zu wählen ist. In diesem Fall muss die Winkelauflösung auf 0,1875° verringert werden.

Empfehlung Beim Tausch eines LD-PDS0002 müssen die Eingabeparameter für den Scanbereich neu definiert werden. Falls individuelle Einstellungen manuell konfiguriert wurden, empfiehlt es sich, diese zu notieren.

Bei der manuellen Eingabe der Konfiguration wie folgt vorgehen:

- ➢ Bestehende Werte mit neuen Werten überschreiben. Dazu für die Winkelangaben die Schieberegler verwenden, für die Motorgeschwindigkeit (Drehzahl) die Auswahlliste und in das Feld Winkelschritt eine ganze Zahl eingeben.
- ➢ Gegebenenfalls Fehlermeldungen beachten und Werte ändern.
- ➢ Zum Schließen des Dialogfensters ohne Übernehmen der neuen Eingabeparameter auf „X" rechts oben im Fenster klicken.
- ➢ Zum Übernehmen der neuen Eingabeparameter auf SENDEN klicken. Es erscheint das Dialogfenster EINGABEPARAMETER mit den vorgenommenen Einstellungen.

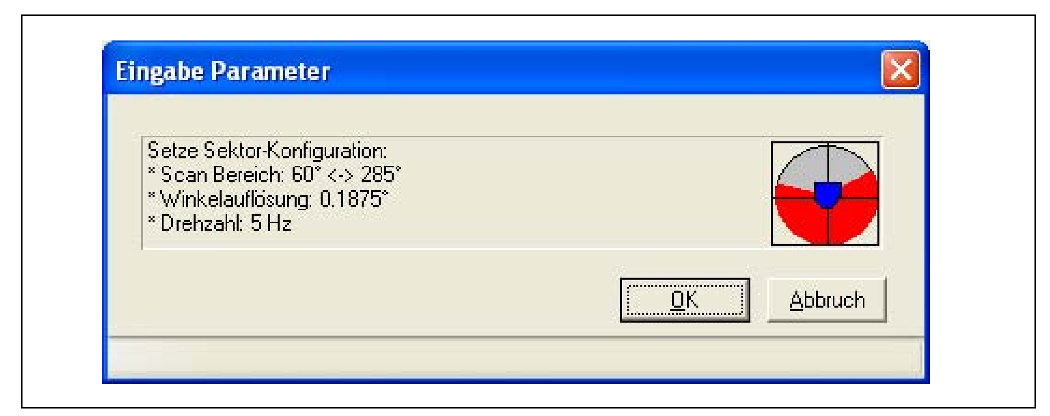


Abb. 6-11: Konfigurationssoftware „LD-PDS": Dialogfenster „Eingabeparameter", 60° bis 285°

- ➢ Dialogfenster mit OK bestätigen.

6.4.11 Dialogfenster „Kennwort"

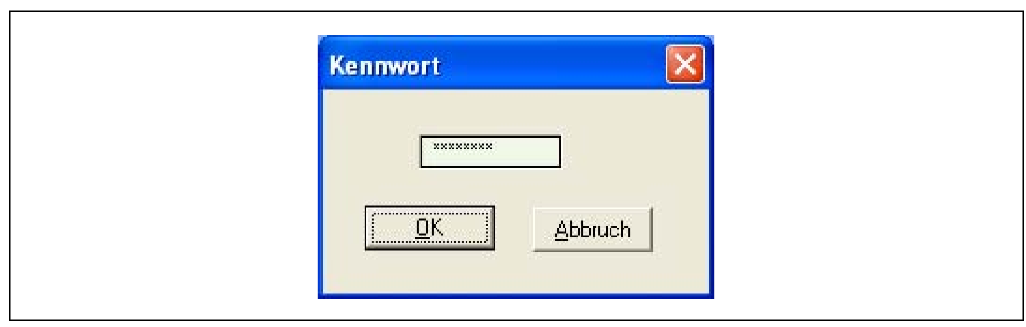


Abb. 6-12: Konfigurationssoftware „LD-PDS": Dialogfenster „Kennwort"

Bei Wahl eines neuen Einstellprofils oder Änderung der Schutzfelder erscheint eine Kennwortabfrage.

- ➢ Passwort **SICK_LDA** eingeben.
- ➢ Dialogfenster mit OK bestätigen.
  Die Konfigurationssoftware „LD-PDS" überträgt das neue Einstellprofil per Download an den LD-PDS0002.

6.4.12 Dialogfenster „Parametrierung von Feld A"

➢ Im Menü FELD EDITOR den Befehl FELD A wählen.

Im schwarzen Arbeitsbereich (*Abb. 6-13*) zeigt die grüne Linie die Umrisse der vom LD-PDS0002 fortlaufend gescannten Umgebung in Echtzeit an (online-Verbindung zum LD-PDS0002). Links oben im Dialogfenster ist der Scanbereich, der durch das Einstellprofil gewählt wurde, in rot ersichtlich.

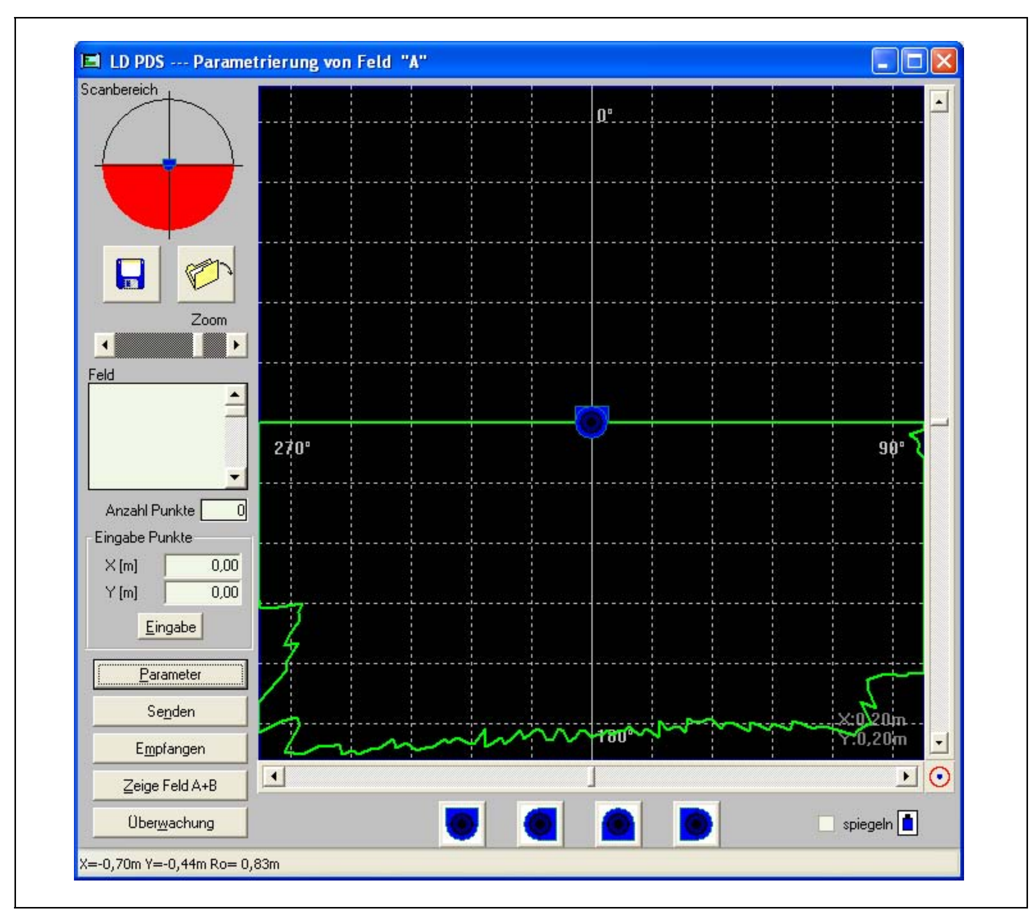


Abb. 6-13: Konfigurationssoftware „LD-PDS": Dialogfenster „Parametrierung von Feld A"

Mit dem Zoom-Schieberegler kann der Maßstab der Darstellung skaliert werden. Die Scrollbalken rechts und unten erlauben, den angezeigten Ausschnitt zu verschieben.

Bedienelement	Bedeutung
	Speichern der Parameter in einer Konfigurationsdatei im LD-PDS-Ordner auf dem PC. Das Speichern einer Schutzfeldkonfiguration muss für die Schutzfelder A und B getrennt, aber in die gleiche Datei erfolgen.
	Laden gespeicherter Parameter aus einer Konfigurationsdatei im LD-PDS-Ordner auf dem PC.
Eingabe Punkte X [m] 0,95 Y [m] 1,35 Eingabe	Numerische Eingabe von X- und Y-Koordinaten in der Einheit Meter für die Schutzfelddefinition. Durch Klicken auf die Schaltfläche EINGABE wird aus den angegebenen Koordinatenwerten ein Punkt des Schutzfeldes generiert. Dabei rechnet die Software die Eingabe in Polarkoordinaten um und trägt Winkel und Distanz des Punktes in der Tabelle ein.
Parameter	Öffnen des Dialogfensters EINSTELLUNGEN FÜR AUSGANG A/B, um die Ein- und Ausschaltverzögerung der Schaltausgänge A („OUT 4") und B („OUT 3") einzugeben.

Tab. 6-3: Bedienelemente des Dialogfensters „Parametrierung von Feld A/B"

Bedienelement	Bedeutung
Senden	Übertragen des konfigurierten Schutzfeldes/Schaltausgangs aus der Konfigurationssoftware „LD-PDS“ zum LD-PDS0002 (Download).
Empfangen	Laden der im LD-PDS0002 gespeicherten Parameter und Anzeige der Schutzfelder in der Konfigurationssoftware „LD-PDS“ (Upload)
Zeige Feld A+B	Wechsel der Anzeige von Schutzfeld A zu Schutzfeld B und umgekehrt.
Überwachung	Aktivierung des Überwachungmodus. Der LD-PDS0002 überwacht die definierten Schutzfelder auf Feldverletzungen.
	Ausrichtung der Bildschirmanzeige. Die Anzeige der Schutzfelder auf dem Bildschirm lässt sich damit an die Montage des Scanners anpassen.
spiegeln	Durch Aktivierung der Option SPIEGELN werden Schutzfelder und Schutzfeldgrenzen an der vertikalen Mittellinie gespiegelt dargestellt. Dies ist insbesondere bei Applikationen nützlich, bei denen der Scannerkopf nach unten zeigt.
	Zentrierung der Anzeige. Nach einer Verschiebung der Scandarstellung lässt sich mit Hilfe dieser Schaltfläche der LD-PDS0002 in die Mitte der Darstellung positionieren.

Tab. 6-3: Bedienelemente des Dialogfensters „Parametrierung von Feld A/B“ (Forts.)

Schutzfeld A definieren:

Hinweis Um das Schutzfeld für die Überwachung optimal zu konfigurieren, maßstäblich ca. 10 cm Abstand zur Begrenzung (grüne Linie) einhalten.

Zu besseren Auflösung am Bildschirm den Zoom-Schieberegler verwenden.

1. Um ein Schutzfeld zu parametrieren, innerhalb der angezeigten Begrenzungslinie (grün) ein Feld, bestehend aus einzelnen Punkten, anlegen.
   Die Anzahl der Punkte ist auf max. 25 begrenzt.
   Dazu im Abstand von ca. 10 cm entlang der Begrenzungslinie (grün) einzelne Punkte mit der Maus klicken (setzen) bis ein geschlossenes Feld (blau) innerhalb der Begrenzungslinie entsteht (*Abb. 6-14, Seite 60*).
2. Schaltfläche SENDEN klicken, um das Feld per Download an den LD-PDS0002 zu übertragen.

Überwachungsmodus starten:

3. Schaltfläche ÜBERWACHUNG klicken.
   Die gelbe LED (2) blinkt. Der LD-PDS0002 befindet sich im Überwachungsmodus.

Im Überwachungsmodus des LD-PDS0002 erfolgt keine Anzeige der Feldverletzungen in der Konfigurationssoftware „LD-PDS“. Der LD-PDS0002 signalisiert Feldverletzungen über die Schaltausgänge A („OUT 4“) für Schutzfeld A und B („OUT 3“) für Schutzfeld B sowie unverzögert allgemein über den Ausgang „OUT 1“. Die gelbe LED (1) leuchtet auf.

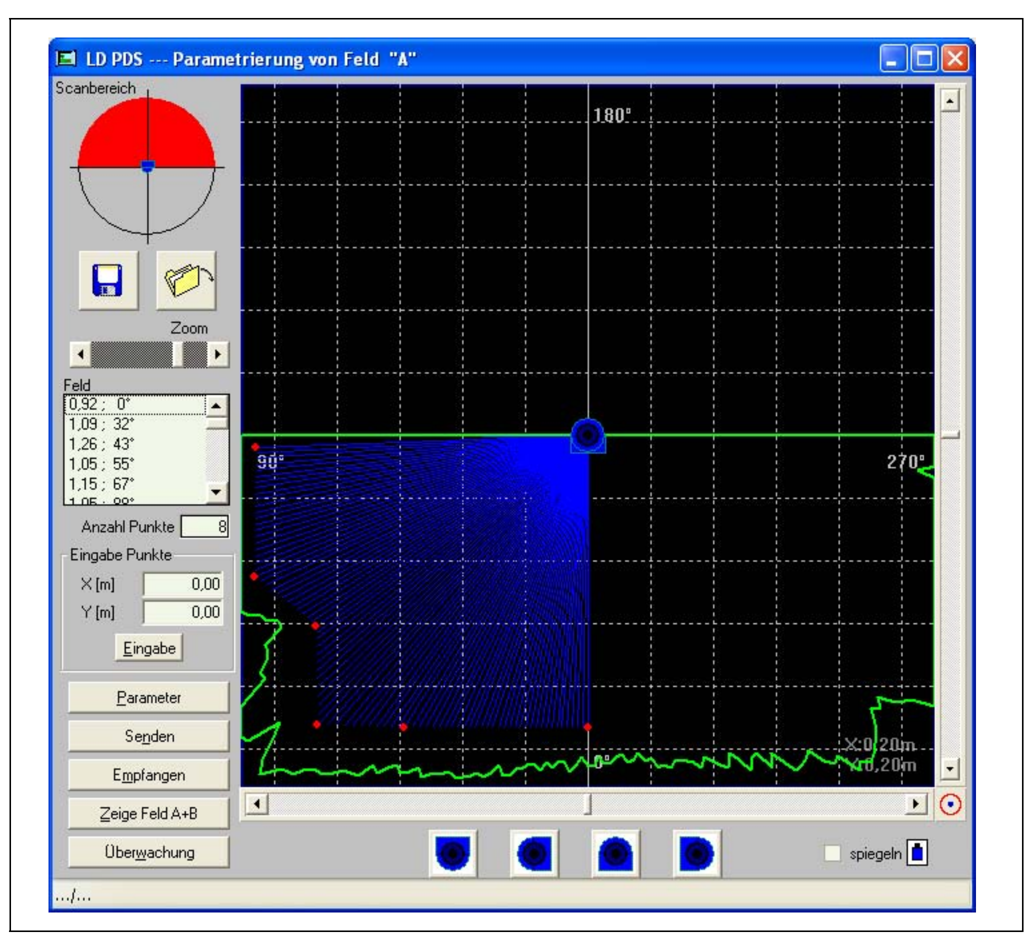


Abb. 6-14: Konfigurationssoftware „LD-PDS“: Schutzfeld A konfigurieren

Test eines definierten Schutzfeldes:

Ein im Dialogfenster definiertes Schutzfeld kann ohne Download zum LD-PDS0002 sofort auf die Tauglichkeit für die Überwachung durch eine online-Simulation im PC getestet werden. Der Bereich vor dem LD-PDS0002, in dem ein Objekt eingedrungen ist, wird in der Farbe lila dargestellt. Nach dem Test lässt sich das Feld dann erneut bearbeiten durch Klicken auf die Schaltfläche KONFIGURATION.

Nach der Übertragung des Schutzfeldes an den LD-PDS0002 kann die korrekte Überwachung im Überwachungsmodus des LD-PDS0002 wie oben beschrieben getestet werden.

Löschen von gesetzten Punkten:

➢ Gewünschten Punkt in der Gruppe FELD markieren (klicken) und die Taste [Entf] auf der Tastatur drücken.
Der Punkt wird in der Anzeige gelöscht, die Darstellung des Feldes aktualisiert.

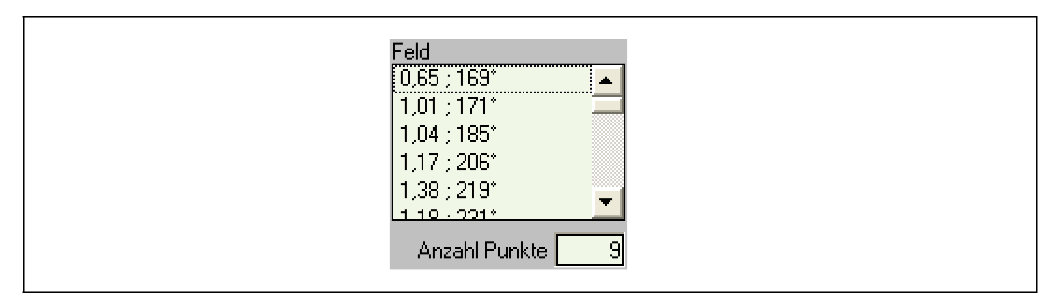


Abb. 6-15: Konfigurationssoftware „LD-PDS“: Löschen von gesetzten Punkten des Schutzfeldes

➢ Schaltfläche SENDEN klicken, um das geänderte Schutzfeld erneut per Download an den LD-PDS0002 zu übertragen.

Soll ein Schutzfeld komplett gelöscht werden, sind alle Punkte wie oben beschrieben manuell zu entfernen. Der LD-PDS0002 stellt keine aufrufbare Grundeinstellung zur Verfügung.

➢ Um das Schutzfeld B zu konfigurieren, analog wie bei Schutzfeld A vorgehen. Hierzu Schutzfeld A schließen, durch Klicken auf das Kreuz rechts oben in der Titelleiste.

Zwischen Schutzfeld A und B wechseln:

➢ Ist Schutzfeld A angezeigt, Schaltfläche ZEIGE FELD A+B klicken. Die Konfigurationssoftware „LD-PDS" zeigt beide Schutzfelder an (Schutzfeld A blau, Schutzfeld B gelb).

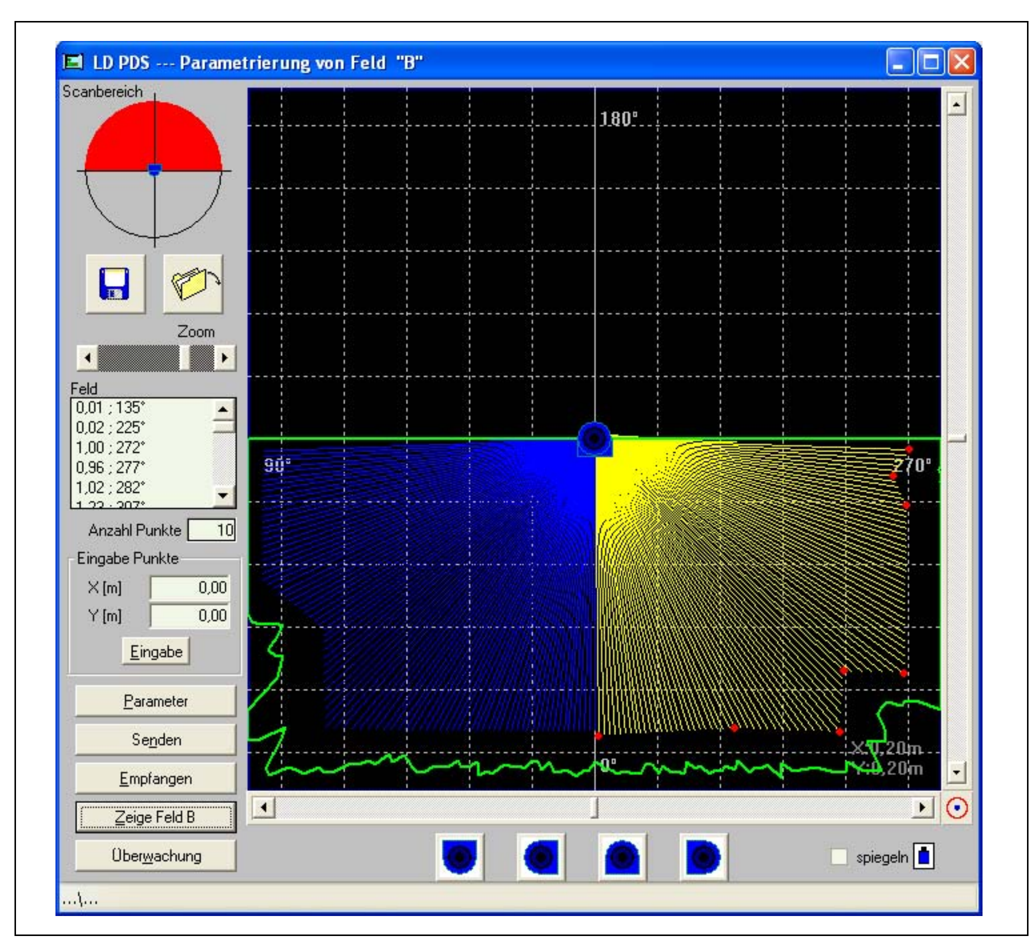


Abb. 6-16: Konfigurationssoftware „LD-PDS": Anzeige der Überwachungsfelder A und B

➢ Um nur Schutzfeld B anzuzeigen, geänderte Schaltfläche ZEIGE FELD B klicken.

Hinweis In der gemeinsamen Anzeige beider Felder kann jeweils das zweite eingeblendete Schutzfeld nicht bearbeitet werden.
Zum Bearbeiten eines Feldes muss zwischen den Schutzfeldern A und B gewechselt werden. Hierzu das Fenster des gerade bearbeiteten Feldes schließen. Das andere Feld über das Menü FELD-EDITOR im Programmfenster öffnen (siehe *Abb. 6-1, Seite 51*).

➢ Vom Schutzfeld A ausgehend die Schaltfläche PARAMETER klicken.

6.4.13 Dialogfenster „Einstellungen für Ausgang A“ (OUT 4)



Abb. 6-17: Konfigurationssoftware „LD-PDS“: Dialogfenster „Einstellungen für Ausgang A“

Dieses Dialogfenster ermöglicht die Ein- und Ausschaltverzögerung der Schaltausgänge A („OUT 4“) und B („OUT 3“) einzustellen, je nachdem von welchem Schutzfeld-Dialogfenster aus der Aufruf erfolgt.

Die Schaltausgänge haben im inaktiven Zustand die von außen angelegte Versorgungsspannung als Ruhepotenzial (high) und schalten im Falle der Aktivierung gegen Signalmasse (low).

Mit der Ein- und Ausschaltverzögerung können eventuelle Störungen bei der Alarmierung ausgeblendet werden (z. B. muss eine registrierte Feldverletzung eine definierte Zeit lang erfolgen, bis Alarm ausgelöst wird):

- Einschaltverzögerung (Verzögerung der Alarmierung):
  Die Schaltausgänge schalten ab Beginn einer Feldverletzung erst nach Ablauf der Einschaltverzögerung ein (auf low).
- Ausschaltverzögerung (Verzögerung der Rücksetzung):
  Die Schaltausgänge schalten nach Ende der Feldverletzung erst nach Ablauf der Ausschaltverzögerung aus (auf high).

Siehe auch *Kapitel 3.3.4 Schaltausgänge, Seite 27*.

Die Ein- und Ausschaltverzögerung hat einen festen Taktzyklus von 200 ms. Die minimale Verzögerung beträgt 200 ms. Die wählbaren Werte entsprechen einem ganzzahligen Vielfachen von 200 ms und liegen jeweils im Bereich von 1 ... 999 (entspricht 0,2 ... 199,8 s).

➢ Gewünschte Werte eingeben und Dialogfenster mit OK bestätigen.

➢ Schaltfläche SENDEN klicken, um die Parameter per Download an den LD-PDS0002 zu übertragen.

➢ Vom Dialogfenster für Schutzfeld B ausgehend analog den Ausgang B parametrieren.

6.4.14 Konfiguration speichern

1. Schaltfläche SPEICHERN klicken, um die eingestellten Parameterwerte als Konfigurationsdatei im Ordner „LDPDS“ zu speichern.
   Das Dialogfenster DATEIAUSWAHL öffnet sich. Als Speicherort den Ordner „LDPDS“ auf der Festplatte wählen.

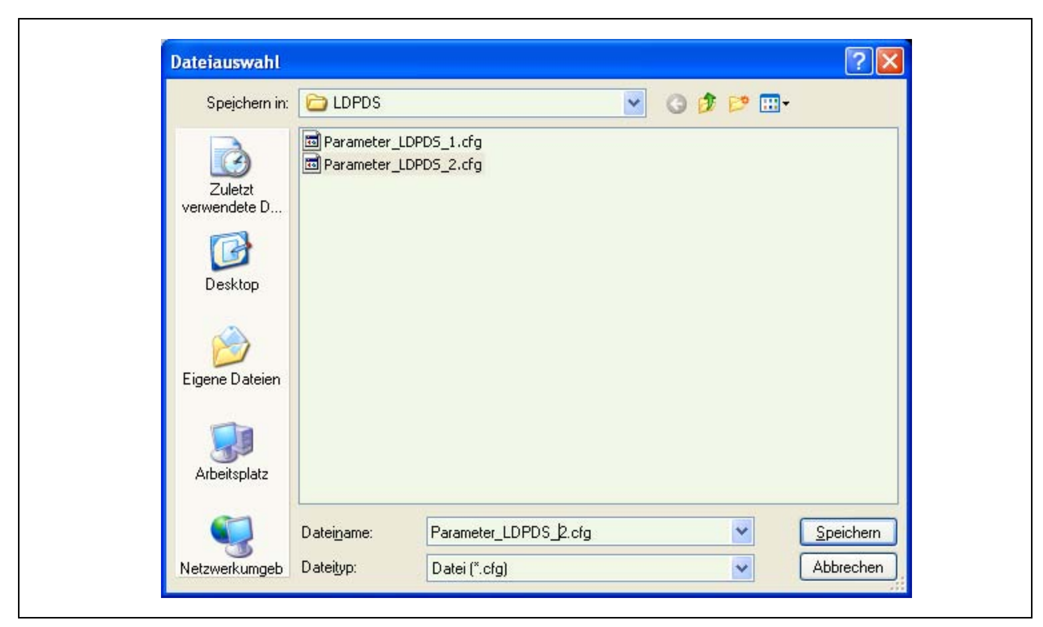


Abb. 6-18: Konfigurationssoftware „LD-PDS“: Parameter in Konfigurationsdatei speichern

2. Dateinamen eingeben (Erweiterung der Datei: „*.cfg“)
3. Dialogfenster mit SPEICHERN bestätigen.
   Die Konfigurationssoftware „LD-PDS“ speichert die Datei.
   Die Textdatei kann nach dem Speichern mit einem beliebigen Texteditor wie z.B. Notepad geöffnet werden.

Hinweis Das Speichern der Parameterwerte für Schutzfeld A und Schutzfeld B erfolgt in einer gemeinsamen Konfigurationsdatei. Die Daten in dieser Datei sind nach Schutzfeldern getrennt angeordnet. Mit einem Texteditor lässt sich der Inhalt dieser Datei modifizieren.

Empfehlung **Dateiinhalt nicht verändern!**

6.4.15 Parameter aus gespeicherter Konfigurationsdatei laden

1. Schaltfläche ORDNER klicken, um gespeicherte Parameterwerte zu laden.
   Das Dialogfenster DATEIAUSWAHL öffnet sich.

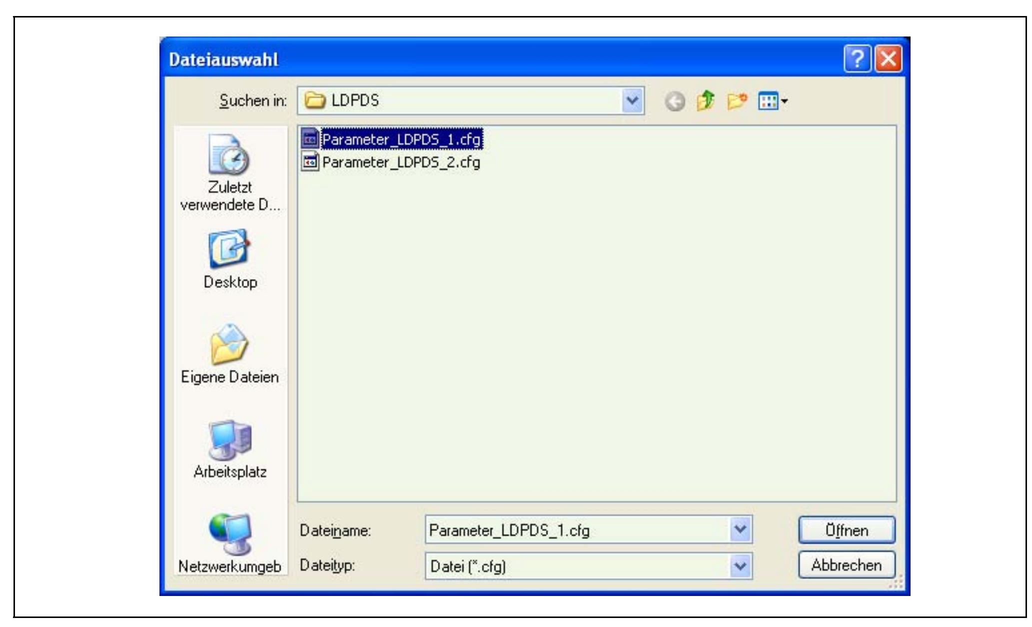


Abb. 6-19: Konfigurationssoftware „LD-PDS“: Gespeicherte Konfigurationsdatei öffnen

2. Im Ordner die gewünschte Datei wählen.
3. Das Dialogfenster mit ÖFFNEN bestätigen.
   Die Konfigurationssoftware „LD-PDS“ lädt die Datei, zeigt die Schutzfelder jedoch nicht an.
4. Schaltfläche SENDEN klicken, um die Konfiguration per Download an den LD-PDS0002 zu übertragen.

Parameter der geladenen Datei in der Konfigurationssoftware „LD-PDS“ anzeigen:

➢ Schaltfläche EMPFANGEN klicken, um Parameter per Upload vom LD-PDS0002 zu laden.
   Der Scannerkopf stoppt kurz und läuft dann wieder an.
   Die Konfigurationssoftware „LD-PDS“ zeigt die Schutzfeld(er) im Dialogfenster an.

6.4.16 Konfigurationssoftware „LD-PDS“ beenden

➢ Zum Programmfenster wechseln und auf das Kreuz rechts oben in der Titelleiste klicken oder Tastenkombination [ALT] + [F4] drücken.

6.5 LD-PDS0002 ausschalten

➢ Versorgungsspannung des LD-PDS0002 ausschalten.
   Der zuletzt im LD-PDS0002 gespeicherte Parametersatz bleibt gültig.
   Beim nächsten Einschalten startet der LD-PDS0002 automatisch im Überwachungsmodus.

7 Wartung

7.1 Pflege während des Betriebs

Zur Erhaltung der vollen Messleistung benötigt der LD-PDS0002 ein sauberes Objektiv im rotierenden Scannerkopf. Besonders in rauher Betriebsumgebung (Staub, Abrieb, Feuchtigkeit) empfiehlt sich deshalb eine regelmäßige Kontrolle des Kopfs auf Verschmutzung.

Es ist keine regelmäßige Wartung notwendig, um die Einhaltung der Laserklasse 1 zu gewährleisten.



Laserstrahlung!

Der LD-PDS0002 arbeitet mit einem Infrarotlicht-Laser der Klasse 1 (augensicher).
Die gesamte Fensterfläche im Scannerkopf ist Austrittsöffnung der Laserstrahlung.

➢ Gehäuse nicht öffnen (das Öffnen unterbricht nicht die Einschaltung des Lasers)

➢ Gültige Laserschutzbestimmungen in ihrer neuesten Fassung beachten.



Beschädigung des Glasfensters!

Das Fenster des Scannerkopfs besteht aus Glas. Die Messleistung kann durch Kratzer und Schlieren auf dem Fenster vermindert werden.

➢ Fenster nicht mit den Fingern berühren.

➢ Kein aggressives Reinigungsmittel verwenden.

➢ Kratzende und scheuernde Bewegungen auf dem Fenster vermeiden.

Glasfenster reinigen:

1. Versorgungsspannung des LD-PDS0002 ausschalten, da Scannerkopf sonst rotiert.
2. Fenster des Scannerkopfs in regelmäßigen Abständen ausschließlich mit einem feuchten Tuch (nichtflusend) und einer Scheiben-Reinigungsflüssigkeit oder mit einem Optikpinsel für Linsen säubern. *Abb. 7-1* zeigt die zu reinigende Fläche.

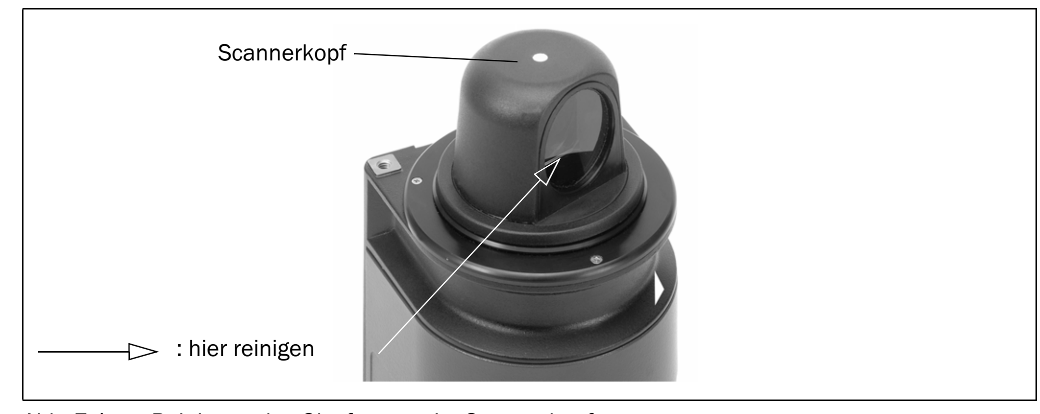


Abb. 7-1: Reinigung des Glasfensters im Scannerkopf

Gehäuse reinigen:



Verlust der Hersteller-Garantie!

Die Gehäuseschrauben des LD-PDS0002 sind versiegelt. Die Beschädigung der Siegel und das Öffnen des Geräts führt zu einem Verlust der Hersteller-Garantie. Das Gehäuse darf nur von autorisiertem Servicepersonal geöffnet werden.
Bei unsachgemäßen Eingriffen besteht die Gefahr von Gesundheitsschäden durch erhöhte Laserstrahlung oder elektrischen Schlag.



Beschädigung des Lasermesssystems!

Der LD-PDS0002 entspricht der Schutzart IP 65 und ist nur in diesem Sinn gegen eindringende Flüssigkeiten geschützt.

- Gerät nicht in Flüssigkeiten tauchen.
- Gehäuse und LEDs bei Bedarf mit einem weichen, feuchten Tuch (nichtflusend) reinigen. Dabei eine milde, antistatische Scheiben-Reinigungsflüssigkeit verwenden.
- Keine agressiven Chemikalien einsetzen!

7.2 Wartung

Der LD-PDS0002 arbeitet bis auf die genannten Pflegemaßnahmen wartungsfrei. Seine Selbstüberwachungsfunktionen ermöglichen einen langen, störungsfreien Betrieb. Geräte- und Funktionsfehler signalisiert der LD-PDS0002 über die rote LED (siehe *Tab. 3-5, Seite 28*).

7.3 Entsorgung

Nach der Außerbetriebnahme unbrauchbare oder irreparable Geräte umweltgerecht entsorgen:

1. Gültige länderspezifische Abfallbeseitungsrichtlinien beachten.
2. Gehäuse des LD-PDS0002 demontieren.
3. Elektronikbaugruppen demontieren.
4. Glasscheibe und Glasbestandteile entfernen und der Altglasverwertung zuführen.
5. Chassis und Deckel des LD-PDS0002 der Verwertung für Aluminiumdruckguss zuführen, den Einsatz der Metallverwertung zuführen.
6. Elektronikbaugruppen und Haube als Sondermüll entsorgen.

Die SICK AG nimmt derzeit keine unbrauchbar gewordenen oder irreparablen Geräte zurück.

8 Fehlersuche

8.1 Übersicht über mögliche Fehler und Störungen

8.1.1 Montagefehler

- LD-PDS0002 ungünstig auf zu überwachende Fläche ausgerichtet
- Bei versenktem Einbau: LD-PDS0002 sitzt zu tief, Lichtstrahl detektiert Fläche
- Bei mehreren LD-PDS0002: Falsche Anordnung zueinander

8.1.2 Fehler bei der Elektroinstallation

- Schnittstellen des LD-PDS0002 falsch beschaltet

8.1.3 Parametrierungsfehler

- Datenübertragungsrate zwischen PC und LD-PDS0002 stimmt nicht überein
- Funktionen nicht auf örtliche Gegebenheiten angepasst.
- Gerätetechnische Grenzen (Messbereich) nicht berücksichtigt.

8.1.4 Störungen im Betrieb

- Gerätefehler (Hardware/Software)

8.2 Fehler- und Störzeichen überwachen

Der LD-PDS0002 überwacht sich im Betrieb selbst:

- Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung durchläuft der LD-PDS0002 vor der Initialisierung (Laden des Parametersatzes und Initialisieren der Gerätefunktionen) einen Selbsttest, bei dem er wichtige Hardwarekomponenten prüft.
- Während des Betriebs überwacht der LD-PDS0002 ständig die Funktion der Rotation des Scannerkopfs.
- Wenn der LD-PDS0002 beim Selbsttest oder im Betrieb einen Gerätefehler erkennt, zeigt er dies über die rote LED an.

8.3 Fehlersuche und Behebung

Zu Fehlerbehebung nach der unten stehenden Tabelle sind folgende Hilfsmittel erforderlich:

- Werkzeug
- ein Digitalmessgerät (Strom-/Spannungsmessung)
- ein PC mit der Konfigurationssoftware „LD-PDS“
- eine RS-232/RS-422-Datenleitung zum Anschluss des PC an den LD-PDS0002, z.B. für RS-232 die Leitung Nr. 6032508.
  Je nach Schnittstellentyp des PC/LD-PDS0002 ist gegebenenfalls ein RS-232/RS-422-Konverter erforderlich.

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
1. Alle LEDs sind dunkel und der Scannerkopf dreht sich nicht oder nur kurzzeitig.	Zu geringe Versorgungsspannung an den Anschlussklemmen.	• Versorgungsspannung prüfen (DC 24 V ± 15 %) • Prüfen, ob Versorgungsleitungen im Interface-Adapter richtig an der Klemmleiste festgeschraubt sind • Prüfen, ob Leitungen richtig gepolt sind • Leitungsquerschnitt erhöhen
2. Keine LED leuchtet. Der Scannerkopf dreht sich nur kurzzeitig.	Zu dünne Leitungen für die Versorgungsspannung und Schaltausgänge.	Leitungsquerschnitt erhöhen.
3. Rote LED leuchtet.	Gerätefehler.	• Prüfen: freie Rotation des Scannerkopfes blockiert? • Versorgungsspannung kurzzeitig trennen und wieder anlegen. Leuchtet die rote LED immer noch, SICK-Service informieren.
4. Software „LD-PDS“: Konfiguration. PC mit der Konfigurationssoftware „LD-PDS“: kann nicht mit dem LD-PDS0002 kommunizieren.	• Versorgungsspannung für LD-PDS0002 nicht eingeschaltet. • PC nicht mit LD-PDS0002 verbunden. • Eine andere PC-Anwendung greift schon auf die serielle Schnittstelle zu. • Datenübertragungsrate zwischen PC und LD-PDS0002 nicht übereinstimmend • Reihenfolge beim Einschalten des LD-PDS0002 und angeschlossenem PC nicht beachtet.	• *Siehe 1., 2. und 3.* • PC mit LD-PDS0002 verbinden (je nach Datenschnittstellentyp entsprechende Datenleitung verwenden). • Belegung der Schnittstelle prüfen, ggf. entsprechende Anwendung beenden. • Datenübertragungsraten entsprechend einstellen • 1. LD-PDS0002 einschalten 2. LD-PDS0002 mit PC verbinden 3. PC einschalten.
5. Software „LD-PDS“: Konfiguration. Warnmeldung beim Übertragen der konfigurierten Schutzfelder an den LD-PDS0002.	Teile eines Schutzfeldes wurden außerhalb des Scanbereichs (grüne Linie) gesetzt.	Schutzfeld neu konfigurieren. Dabei mind. 10 cm Abstand zur grünen Linie des Umrisses einhalten.
6. Überwachungsmodus des LD-PDS0002: Feldverletzungen ohne eingedrungene Objekte	• Verschmutzte oder verkratzte Glasfenster • Direkte Sonneneinstrahlung	• Glasfenster vorsichtig mit weichen, flusenfreiem Tuch reinigen. Bei verkratztem Glasfenster Kontakt mit dem SICK Service aufnehmen • Scanbereich (Öffnungswinkel) einschränken. Direkte Sonneneinstrahlung mit geeigneter Abschirmung unterbinden

Tab. 8-1: Fehlerbehebung: Störungen des LD-PDS0002

Störung	**Mögliche Ursache**	**Abhilfe**
7. Überwachungsmodus des LD-PDS0002: Keine Impulse an den Schaltausgängen A („OUT 4“) oder B („OUT 3“), obwohl Feldverletzungen auftreten.	• Ungünstige Ausrichtung des LD-PDS0002 auf die zu überwachende Fläche	• Scanbereich im Polarkoordinatensystem des LD-PDS0002 richtig einstellen. (Siehe *Kapitel 6.4.10 Dialogfenster „Eingabeparameter“, Seite 53*)
	• Definierte Schutzfelder wurden nicht an den LD-PDS0002 übetragen.	• Nach Definition der Schutzfelder im Menü PARAMETRIERUNG VON FELD A/B die Schaltfläche SENDEN klicken. (Siehe *Kapitel 6.4.12 Dialogfenster „Parametrierung von Feld A“, Seite 58*)
	• Lücken zwischen den Messpunkten zu groß, verursacht durch Entfernung zum Objekt und gewählte Winkelauflösung.	• Anderes Einstellprofil wählen (Winkelauflösung unter Beachtung der Drehzahl erhöhen) (Siehe *Kapitel 3.3.2 Kennwerte für Messstrahldivergenz und Winkelauflösung, Seite 26*)
	• Ein-/Ausschaltverzögerung für die Schaltausgänge zu lange gewählt.	• Ein-/Ausschaltverzögerung ändern. (Siehe *Kapitel 6.4.13 Dialogfenster „Einstellungen für Ausgang A“ (OUT 4), Seite 62*).

Tab. 8-1: Fehlerbehebung: Störungen des LD-PDS0002 (Forts.)

8.4 SICK-Support

Tritt wiederholt ein Fehler auf und lässt sich der Fehler mit den zuvor genannten Maßnahmen nicht beheben, ist der LD-PDS0002 möglicherweise defekt. Der LD-PDS0002 besitzt keine Systemkomponenten, deren Funktionalität nach einem Ausfall vom Anwender in Eigenreparatur wieder hergestellt werden kann.



Verlust der Hersteller-Garantie!

Die Gehäuseschrauben des LD-PDS0002 sind versiegelt. Die Beschädigung der Siegel und das Öffnen des Geräts führt zu einem Verlust der Hersteller-Garantie. Das Gehäuse darf nur von autorisiertem Servicepersonal geöffnet werden.
Bei unsachgemäßen Eingriffen besteht die Gefahr von Gesundheitsschäden durch erhöhte Laserstrahlung oder elektrischen Schlag.

Bitte Kontakt mit dem SICK-Service aufnehmen:

- In Deutschland mit der technischen Hotline der SICK Vertriebs-GmbH,
  Tel. +49 211 5301-270, Fax. + 49 211 5301-100, E-Mail: info@sick.de.
- Im Ausland mit der zuständigen SICK-Niederlassung bzw. SICK-Tochter.
  Rufnummern und E-Mail-Adressen siehe *Rückseite dieser Betriebsanleitung.*
  Postalische Adressen siehe auch **www.sick.com.**

➢ Gerät nicht ohne Rücksprache mit dem SICK-Service einsenden.

Notizen:

9 Technische Daten

9.1 Varianten-Übersicht

Typ	Bestell-Nr.	Datenschnittstelle
LD-PDS0002	1029039	RS-232/RS-422 (umschaltbar)

Tab. 9-1: Varianten des LD-PDS0002

9.2 Datenblatt Protection & Detection Scanner LD-PDS0002

Typ	**LD-PDS0002**
Optik	Koaxiale Sender- und Empfängeroptik
Messbereich[1)2)]	0,5 ... 24 m auf 5 % Schwarz 0,5 ... 50 m bei 20 % Remission 0,5 ... 100 m bei 90 % Remission 2,0 ... 250 m auf Reflektoren
Nutzbarer Scanwinkel	360°
Winkelauflösung (Schrittweite)	0,125°, wählbar 0,125° ... 1,5°, *siehe auch* *Abb. 3-12, Seite 26*
Scanfrequenz	5 ... 15 Hz ± 5 % in 1 Hz-Schritten
Messauflösung	3,9 mm (1/256 m)
Systematischer Fehler[1)]	± 38 mm bei 20 ... 90 % Remission
Statistischer Fehler (1 sigma)	25 mm bei 20 ... 90 % Remission
Strahldivergenz	5 mrad (0,286°)
Lichtaustritt	über rotierenden Scannerkopf
Laserdiode (Wellenlänge)	Infrarotlicht (λ = 905 nm)
Pulsfrequenz	max. 14,4 kHz (10,8 kHz im Mittel über 360°)
Laserklasse des Geräts	Klasse 1 (nach EN/IEC 60825-1), augensicher
Optische Anzeigen	4 x LED (Statusanzeigen)
Datenübertragungsrate RS-232/422	9.600, 19.200, 38.400, 57.600, 115.200 Bd
Datenformat	8 Datenbits, 1 Stoppbit, keine Parität, festes Ausgabeformat
Schaltausgänge	4 x („OUT 1 ... OUT 4“), (OUT 3/4: Ein- und Ausschaltverzögerung einstellbar: 0 ... 199 s) Halbleiter „Highside“, max. Strom durch Last je Ausgang: 0,5 A bei DC 24 V
Elektrische Anschlüsse	– 1 x 6-poliger Klemmenblock über PG 7-Leitungsdurchführung (∅ max. 5,6 mm), für Stromversorgung und 4 Schaltausgänge („OUT 1 ... OUT 4“) – 1 x 15-poliger D-Sub-HD-Stecker für Datenschnittstellen/parallel zum Klemmenblock: Stromversorgung und 2 Schaltausgänge („OUT 1“, „OUT 2“)
Betriebsspannung	DC 24 V ± 15 % nach IEC 364-4-41 (VDE 0100 Teil 410)
Leistungsaufnahme	Einschalten[3)]: max. 36 W (1,5 A) bei DC 24 V, bei Anlauf des Scannerkopfs 2,1 A Betrieb: 12 W (0,5 A) bei DC 24 V, zusätzlich max. 0,5 A je Schaltausgang (max. Ausgangsstrom über alle 4 Schaltausgänge gemeinsam: 1 A)
Gehäuse	Aluminiumdruckguss
Schutzart/Schutzklasse	IP 65 (nach DIN 40 050)/Klasse 3
EMV-Prüfung/Schwingungsprüfung	nach EN 61000-6-3, EN 61000-6-2/nach EN 60068-2-6

1) Bedingung: Laserspot vollständig auf dem Objekt abgebildet, Warmlaufzeit von 30 min eingehalten
2) bei Betrieb ohne Nahbereichsaustastung
3) bei unbeschalteten Schaltausgängen

Tab. 9-2: Technische Spezifikationen LD-PDS0002

Typ	LD-PDS0002
Gewicht	ca. 2,4 kg
Betriebsumgebungs-/Lagertemperatur	0 … +45 °C/–20 … +80 °C
Max. rel. Luftfeuchtigkeit	5 … 85 %, nicht kondensierend
Gehäusefarbe	SICK-Blau (RAL 5012), schwarz
Befestigung	8 x Befestigungsgewinde M6 x 12 mm

Tab. 9-2: Technische Spezifikationen LD-PDS0002 (Forts.)

9.3 Maßbild

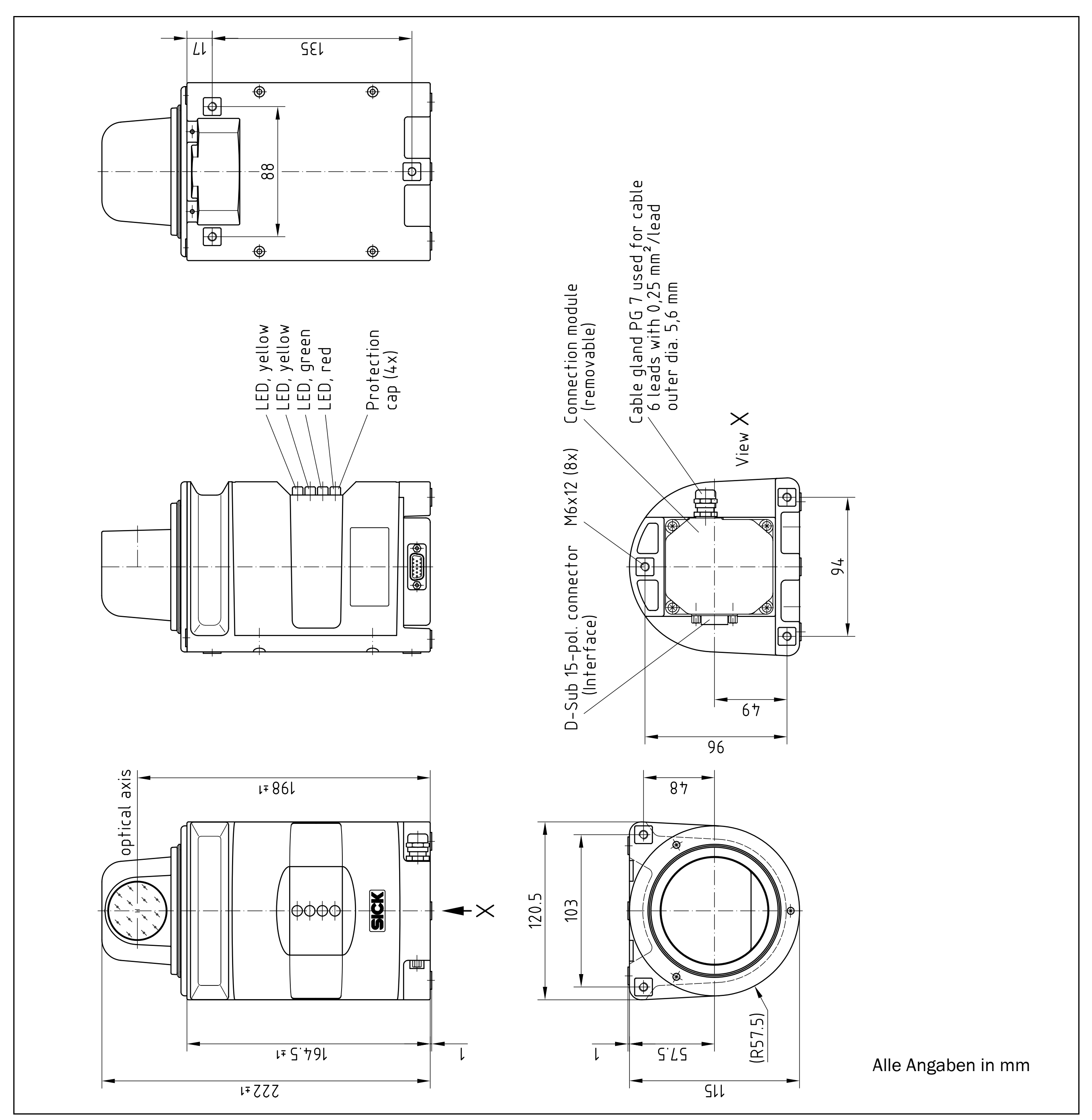


Abb. 9-1: Abmessungen des LD-PDS0002

10 Anhang

10.1 Übersicht über die Anhänge

Der Anhang enthält folgende Ergänzungen und Zusätze:

- Lieferbares Zubehör
- Lieferbare Ersatzteile
- Maßbilder des Zubehörs
- Tausch eines LD-PDS0002 (Parametersatz übernehmen)
- Abbildung der EG-Konformitätserklärung (Seite 1)

10.2 Lieferbares Zubehör

10.2.1 Montagezubehör

Bestell-Nr.	Beschreibung	Abbildung
5311055	Halterung, komplett mit Befestigungsmaterial und Werkzeug	*Abb. 10-1, Seite 76*

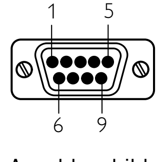
Tab. 10-1: Lieferbares Zubehör: Montagezubehör

10.2.2 Leitungen

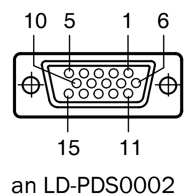
Bestell-Nr.	Beschreibung	Adern	Länge	Verbindung
6032508	Datenleitung RS-232, twisted pair, geschirmt, mit 15-pol. D-Sub HD-Buchse auf 9-pol. D-Sub-Buchse. SICK-Nullmodemleitung (Pin2 (RxD) und Pin 3 (TxD) gekreuzt).	2 x 2 x 0,22 mm²	3 m	LD-PDS0002 an PC zur Konfiguartion
6032507	Adapterleitung für RS-232/RS-422, twisted pair, geschirmt, 15-pol. D-Sub HD-Buchse auf 9-pol. D-Sub-Stecker, Pinbelegung siehe *Tab. 10-3*.	4 x 2 x 0,2 mm²	0,2 m	LD-PDS0002 an vorhandene Kundenanschluss für bisherigen LD-PDS (9-pol. D-Sub)

Tab. 10-2: Lieferbares Zubehör: Leitungen

Pinbelegung Adapterleitung Nr. 6032507



Anschlussbild LD-PDS alt



an LD-PDS0002

9-pol. D-Sub-Stecker		15-pol. D-Sub-HD-Buchse (LD-PDS0002)	
Pinbelegung LD-PDS alt	**Signal**	**Pinbelegung**	**Signal**
1	–	1	DC 24 V
2	RD–/RxD	7	RD–/RxD
3	TD–/TxD	9	TD–/TxD
4	TD+	8	TD+
5	GND_Data	4	GND_Data
6	–	5	GND
7	–	2	–
8	–	3	–
9	RD+	6	RD+
		10	OUT 1
		11	–
		12	–
		13	–
		14	–
		15	OUT 2
Gehäuse	Schirm	Gehäuse	Schirm

Tab. 10-3: Pinbelegung der Adapterleitung Nr. 6032507

10.2.3 Scanfinder LS-70B (Laser-Detektor)

Bestell-Nr.	Beschreibung	Abbildung
6020756	Scanfinder LS-70B für manuellen Betrieb/Dauerbetrieb, mit LED-Anzeige und akustischem Signal, Stromversorgung durch 9 V-Blockbatterie (im Lieferumfang enthalten)	*Abb. 10-2, Seite 76*

Tab. 10-4: Lieferbares Zubehör: Scanfinder LS-70B (Laser-Detektor)

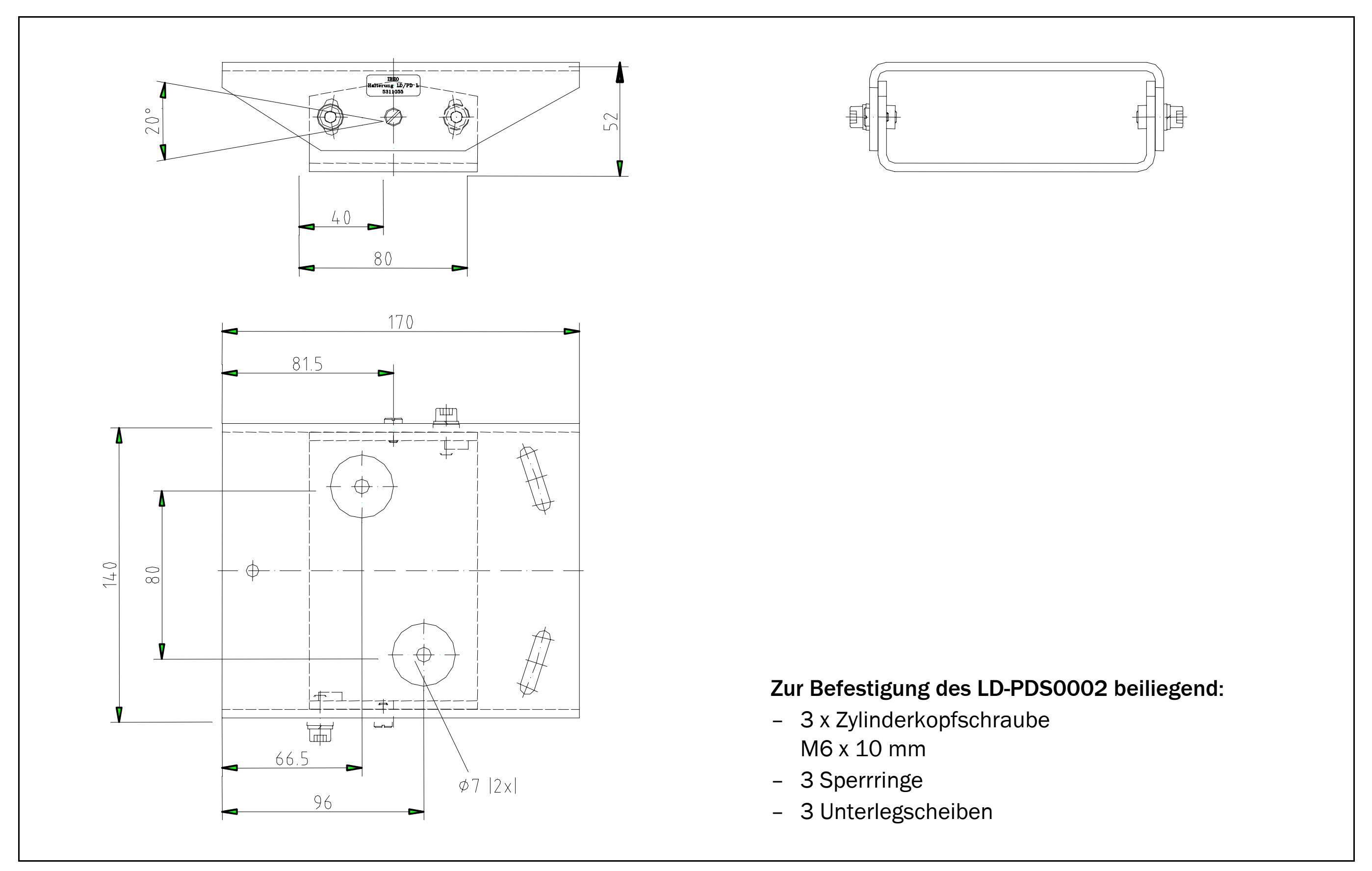
10.3 Ersatzteile

Bestell-Nr.	**Beschreibung**
2035130	Interface-Adapter
6025934	Ersatz-Sicherung mit Halterung, T5A0, 125 V SMD

Tab. 10-5: Ersatzteile für LD-PDS0002

10.4 Maßbilder/Ansicht des Zubehörs

10.4.1 Montagehalterung



Zur Befestigung des LD-PDS0002 beiliegend:
- 3 x Zylinderkopfschraube M6 x 10 mm
- 3 Sperrringe
- 3 Unterlegscheiben

Abb. 10-1: Abmessungen der Halterung Nr. 5311055

10.4.2 Scanfinder LS-70B (Laser-Detektor)



Abb. 10-2: Ansicht des Scanfinders LS-70B (Nr. 6020756)

10.5 Tausch eines LD-PDS0002

Für die Konfiguration eines Ersatzgeräts sind folgende Ausführungen zu beachten:

- Die Voreinstellungen im Dialogfenster INI-PARAM werden mit Ausnahme der Baudrate in der Datei „data.ini“ im Installationsverzeichnis der Konfigurationssoftware „LD-PDS“ abgespeichert. Diese Datei und damit die eingestellten Parameter bleiben bei einem Gerätetausch erhalten.
- Die Eingabeparameter für den Scanbereich müssen neu definiert werden (siehe *Kapitel 6.4.10 Dialogfenster „Eingabeparameter“, Seite 53*). Falls individuelle Einstellungen manuell konfiguriert wurden, empfiehlt es sich, diese vor dem Tausch zu notieren.
- Wenn die Konfiguration der Schutzfelder A und B in einer Konfigurationsdatei „*.cfg“ abgespeichert wurde, lassen sich die Parameter auf ein Ersatzgerät übertragen. Ohne die Konfigurationsdatei müssen die Schutzfelder neu definiert werden.
- Die Übertragung des Parametersatzes ist nur zwischen Geräten gleichen Typs möglich.

Den Tausch eines LD-PDS0002 ausführen, wie nachfolgend beschrieben:

1. Versorgungsspannung des LD-PDS0002 ausschalten.
2. Befestigungsschrauben des Interface-Adapter auf Geräteunterseite lösen und Adapter vorsichtig senkrecht abziehen.
3. Schrauben zur Befestigung des LD-PDS0002 an der Halterung lösen und Gerät abnehmen.
4. Ersatzgerät entsprechend montieren.
5. Interface-Adapter auf das Ersatzgerät aufsetzen und festschrauben.

10.5.1 Download der Parameter aus der Konfigurationsdatei der Software „LD-PDS“

1. Versorgungsspannung des LD-PDS0002 einschalten.
   Das Gerät startet. Nach erfolgreichem Selbsttest blinkt die grüne LED.
2. Den PC über Datenleitung an die serielle Schnittstelle des LD-PDS0002 anschließen (siehe *Kapitel 5.5.5 PC anschließen, Seite 44*).
3. PC einschalten und das Betriebssystem Windows starten.
4. Konfigurationssoftware „LD-PDS“ starten.
5. Im Menü LD PDS unter dem Befehl EINGABEPARAMETER ein Einstellprofil wählen und Dialogfenster mit OK bestätigen.
6. Kennwort im Dialogfenster KENNWORT eingeben (SICK_LDA) und mit OK bestätigen.
7. Im Menü FELD-EDITOR den Befehl FELD A wählen.
8. Über Symbol ORDNER den archivierten Parametersatz als Konfigurationsdatei „*.cfg“ öffnen.
9. Schaltfläche SENDEN klicken, um Parametersatz per Download zum LD-PDS0002 zu übertragen.
   Die Konfigurationssoftware „LD-PDS“ überträgt die Parameterwerte für Scanbereich, Winkelauflösung, Drehzahl, Schutzfelder und Ausgänge A („OUT 4“) und B („OUT 3“).
10. Schaltfläche EMPFANGEN klicken, um Parameter per Upload vom LD-PDS0002 zu laden und in der Konfigurationssoftware „LD-PDS“ anzuzeigen.
11. Schaltfläche ÜBERWACHUNG klicken, um den Überwachungsmodus zu starten.
12. Ersatzgerät auf seine Funktionsfähigkeit im Überwachungsmodus prüfen.
13. Ggf. Korrekturen am Parametersatz des Ersatzgeräts vornehmen.
14. Ggf. geänderten Parametersatz als neue Konfigurationsdatei in LD-PDS speichern.

10.6 EG-Konformitätserklärung

10.6.1 Erfüllung der EG-Maschinenrichtlinie

Hiermit bestätigt die SICK AG im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie 89/392/EWG, Anhang IIC, dass der LD-PDS0002 in all seinen Varianten den Bestimmungen der EG-Maschinen-richtlinie entspricht.

10.6.2 EG-Konformitätserklärung

Abb. 10-3, Seite 79 zeigt eine verkleinerte Darstellung der EG-Konformitätserklärung, Seite 1.

➢ Komplette EG-Konformitätserklärung auf Anfrage.

SICK

EG-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

de

Ident-No. : 9105241

Der Unterzeichner, der den nachstehenden Hersteller vertritt

SICK IBEO GmbH
Fahrenkrön 125
22179 Hamburg
Deutschland

erklärt hiermit, dass das Produkt

LD-OEM.... / LD-LRS.... / LD-PDS....

in Übereinstimmung ist mit den Bestimmungen der nachstehenden EG-Richtlinie(n) (einschließlich aller zutreffenden Änderungen), und dass die Normen und/oder technischen Spezifikationen, die auf der Umseite in Bezug genommen sind, zur Anwendung gelangt sind.

Hamburg, 08.12.2005

Joachim Leins
(Geschäftsführer SICK IBEO GmbH)

ppa. Hans Ulrich Fritsch
(Entwicklungsleiter SICK IBEO GmbH)

Abb. 10-3: Abbildung der EG-Konformitätserklärung Seite 1 (verkleinert)

8011514/14-03-2006 · 5M/TR <PM6.5/FM7.0/PDF>/VD · Printed in Germany · Subject to change without notice · The specified product features and technical data do not represent any guarantee · 05 Aft int58

Australia
Phone +61 3 9497 4100
1800 33 48 02 – tollfree
E-Mail sales@sick.com.au

Belgium/Luxembourg
Phone +32 (0)2 466 55 66
E-Mail info@sick.be

Brasil
Phone +55 11 5091-4900
E-Mail sac@sick.com.br

Ceská Republika
Phone +420 2 57 91 18 50
E-Mail sick@sick.cz

China
Phone +852-2763 6966
E-Mail ghk@sick.com.hk

Danmark
Phone +45 45 82 64 00
E-Mail sick@sick.dk

Deutschland
Phone +49 211 5301-270
E-Mail info@sick.de

España
Phone +34 93 480 31 00
E-Mail info@sick.es

France
Phone +33 1 64 62 35 00
E-Mail info@sick.fr

Great Britain
Phone +44 (0)1727 831121
E-Mail info@sick.co.uk

India
Phone +91–22–2822 7084
E-Mail info@sick-india.com

Italia
Phone +39 02 27 43 41
E-Mail info@sick.it

Japan
Phone +81 (0)3 3358 1341
E-Mail support@sick.jp

Nederlands
Phone +31 (0)30 229 25 44
E-Mail info@sick.nl

Norge
Phone +47 67 81 50 00
E-Mail austefjord@sick.no

Österreich
Phone +43 (0)22 36 62 28 8-0
E-Mail office@sick.at

Polska
Phone +48 22 837 40 50
E-Mail info@sick.pl

Republic of Korea
Phone +82-2 786 6321/4
E-Mail kang@sickkorea.net

Republika Slowenija
Phone +386 (0)1-47 69 990
E-Mail office@sick.si

Russia
Phone +7 495 775 05 34
E-Mail denis.kesaev@sick-automation.ru

Schweiz
Phone +41 41 619 29 39
E-Mail contact@sick.ch

Singapore
Phone +65 6744 3732
E-Mail admin@sicksgp.com.sg

Suomi
Phone +358-9-25 15 800
E-Mail sick@sick.fi

Sverige
Phone +46 10 110 10 00
E-Mail info@sick.se

Taiwan
Phone +886 2 2365-6292
E-Mail sickgrc@ms6.hinet.net

Türkiye
Phone +90 216 587 74 00
E-Mail info@sick.com.tr

USA/Canada/México
Phone +1(952) 941-6780
1 800-325-7425 – tollfree
E-Mail info@sickusa.com

More representatives and agencies in all major industrial nations at **www.sick.com**



SICK AG | Waldkirch | Germany | www.sick.com